



Sveriges
lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering,
trädgårds- och jordbruksvetenskap
Område Landskapsutveckling
SLU Alnarp

Introduktion av buskskikt i ungskogar

Introduction of shrub layer under a canopy of young trees

Författare: **Richard Lymer**



Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU
Landskapsingenjörsprogrammet
2010 C-nivå 15 hp

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap
Område Landskapsutveckling, SLU Alnarp.

Titel:	Introduktion av buskar i ungskogar
Engelsk titel:	Introduction of shrub layer under a canopy of young trees
Författare:	<i>Richard Lymer</i>
Program:	Landskapsingenjörsprogrammet
Omfattning:	15 hp
Nivå fördjupning:	Grund C
Handledare:	Anders Busse Nielsen , LTJ-fakulteten, område landskaps- utveckling, SLU Alnarp
Examinator:	Allan Gunnarsson , LTJ-fakulteten, område landskaps- utveckling, SLU Alnarp
Kurskod:	EX0361
Kurstitel:	Självständigt arbete för landskapsingenjörer.
Serie:	Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten.
Utgivningsort:	Alnarp
Utgivningsår:	2010
Nyckelord:	buskar, ungskog, naturlikaplanteringar, tärortsnäraskogar struktur, dynamik, funktion, skötsel, kronprojektion, profildiagram
Omslagsbild:	Foto tagna av författaren. <i>Ö.tv</i> : Parecell D2, Tor Nitzelius park. <i>Ö.th</i> : Furulunds fure omr. 13b. <i>N.tv</i> : Parecell A2, Tor Nitzelius park. <i>N.th</i> : Nya griftegården Tranås.

Innehållsförteckning

INTRODUKTION AV BUSKSKIKT I UNGSKOGAR	1
Sammanfattning	4
Abstract	5
Bakgrund	6
Arbetets omfattning och syfte	7
Metod	8
Litteratur	8
Studie av fyra referensobjekt	8
Kronprojektioner och profildiagram	8
Bakgrundsintervjuer	10
Buskar	10
Buskars funktion	10
Busktyper	11
Buskars skötsel	12
Sammanfattning buskar	13
Skogssystem	16
Struktur och dynamik i skogar	16
Ljusets betydelse	18
Sammanfattning skogssystem	19
Referensobjekt	20
Skånsk lågskogsblandning	21
Furulunds fure	23
Nya Griftegården	26
Östasiatisk högskogsblandning	29
Sammanfattning referensobjekt	32
Diskussion	33
Slutsats	35
Författarens tack	36
Referenser	36
Bilaga 1	39
Bilaga 2	41
Bilaga 3	42
Bilaga 4	44

Sammanfattning

Buskskikt saknas i många uppväxta tätortsnära skogar och naturlika planteringar. Deras biologiska funktion och roll som stukturelement är ofta förbisedd. Buskarna är en viktig del i samspelet mellan de olika skikten i ett skiktat skogssystem.

I det här arbetet jämförs teoretiska modeller för skogsdynamik, med fyra studerade referensobjekt. Detta för att försöka finna vilka faktorer och principer som möjliggör introduktion av ett buskskikt i ungsogar. Buskskikten i de fyra studerade områdena har tillkommit på olika sätt. I ett av områdena nyskapades ett skogsbestånd och buskarna planterades samtidigt med träden. Inspridning av buskar under ett krontak i en medelålders skog var ett annat introduktionssätt. Buskar som från början växer på öppen mark, där träd vandrar in och bildar skog ett tredje. I ett fjärde område gjordes en aktiv inplantering av ett buskskikt i en ungskog.

Buskarnas egenskaper har betydelse för deras användning vid en introduktion i en ungskog. Olika buskar har olika tolerans för ljus och skugga, vilket avgör om man kan använda dem i ett visst bestånd. Buskar som planteras samtidigt med träden och tillväxer longitudinellt, kan i trängselskedet riskera att dras med i konkurrensen om ljuset med träden. Medan buskar med huvudsakligen lateral- eller basiton tillväxt blir bredare.

I en naturskog så etablerar sig buskskiktet sent i skogens strukturella utveckling, då krontaket är högt och ljus kan nå ner till marken. Ljustillgången i en skog är avgörande för om ett buskskikt skall kunna etablera sig. För att kunna introducera buskar i en ungskog behöver man skapa ljustillgången genom röjningar och uppstamning av träden. Det kan jämföras med vad man i en av de teoretiska modeller kallar underväxtre-etableringsskedet (understorey reinitiations stage). I det skedet finns tillräckligt ljus för att ett buskskikt skall kunna växa. Ett sådant ljusförhållande är inte naturligt för beståndets ålder, man måste alltså skapa det för att kunna etablera ett buskskikt i en ungskog.

Alla skikt i en skogsmiljö är beroende av och påverkar varandra. Vill man skapa ett buskskikt bör krontaket släppa igenom en lagom mängd ljus till mellanskiktet som i sin tur reglerar buskskiktet. Man kan skapa ett ungt stabilt bestånd med ett vitalt buskskikt, som har bra genomsikt och ett begränsat slyuppslag. En sådan ungskogsmiljö har upplevelsemässiga- och biologiska värden för tätortsnära rekreation.

Abstract

Young stands in urban forests often lack a shrub layer, though shrubs play an important structural and biological role in forests. All layers interact with one another to form a multilayered stand, in which shrubs have a vital role.

In this diploma thesis, theoretical models for forest dynamics are compared with four reference stands to detect factors, and principals for introduction of shrubs in young stands. In these stands four different ways of introduction were found. In one trees and shrubs were planted together at the same time. Shrubs spontaneous spread under a canopy of mature forest, in another. In a third stand an open shrubland became overgrown by trees into a forest. In the fourth stand the shrublayer was actively planted into a young forest.

Shrubs constitution and growing properties decide in which stand they are able to establish. Different types of shrub have different tolerances to light and shadow. This makes them suitable for different types of light conditions. Shrubs with longitudinal length growth characteristics, is likely to compete with trees to seek light. While shrubs with lateral or bastion growth will be broaden in shape.

Shrublayer is formed in a late stage of the theoretical models that describes natural forest development. One model calls this the understorey reinitiations stage. These light conditions are what one has to obtain to introduce shrubs in a younger stand. One needs to clear a stand to get the properties of an older stage, if one wants to establish a shrub layer. A stable multilayered stand with a vital shrub layer is possible to create in a young stand, that doesn't need constant management. Such a stand can provide structural-and biological amenities for urban recreation despite it's young age.

Bakgrund

Flertalet av våra tätortsnära skogar och naturlika planteringar är idag ungskogar. Dessa saknar ofta karaktär och är svåra att orientera i. Tätt med raka tunna trädstammar inbjuder inte till besök, trots skogarnas närhet till bebyggelse. Då träden är planterade samtidigt så finns ingen åldersvariation och liten storleksvariation i bestånden. De åtgärder som görs är ofta generella och man tar inte tillvara den lilla variation ungskogen har. (Falk & Florgård 1996) Buskar kan i dessa skogsmiljöer ge en rumskänsla och bidrar till helhetsupplevelsen av en flerskiktad skog. Buskarna spelar en viktig roll för artrikedomen och biodiversiteten. Buskarnas löv hjälper till att ge en mull med en bättre struktur som ett komplement till träd vars löv bryts ned långsamt (Gustavsson & Ingelög, 1994).

Buskar är inte en prioriterad del inom skogsbruket, där tar man bort buskar för att gynna trädens tillväxt. Men även i de tätortsnära mogna skogarna har buskarnas roll inte uppskattats utan har ofta tagits bort i bostadsområden och längs gångstråk. Hela eller delar av busk- och mellanskiktet röjs för att öka upplevelsen av trygghet. Detta ger liten möjlighet till en upplevelserik miljö med ett rikt biologiskt liv. Dessa röjda områden svarar ofta med att skjuta stubb- och rotskott, vilket medför att sikten snabbt försämras igen. Området känns otryggt och blir en ekonomisk belastning för dem som sköter området. Buskskiktet samspelar med de andra skikten i en skogsmiljö som bland annat verkar stabiliserande på slyuppslag vid gallring (Gustavsson & Ingelög, 1994). Det är därför viktigt att man har kunskap om hur man skapar stabila flerskiktade urbana skogsmiljöer som tillåter genomsikt (Wiström, 2009).

För att en skog skall få en så stor mångfald som möjligt, upplevelsemässigt och biologisk, så krävs ett multiskiktat skogssystem. Alla skikten är beroende av varandra och alla har sin funktion och kvalité. Om man skall skapa en flerskiktad miljö genom att införa ett busk- och mellanskikt, bör man vara medveten om att det krävs tid och skötsel under flera år. En varierad skog kan skapas genom plantering där man noga väljer arter som har möjlighet att utvecklas till en skogsmiljö med flera skikt. Detta kräver kunskap om arternas ljusbehov och hur träd och buskar påverkar varandra vid uppväxten, så att man med gallring och skötsel kan skapa den tänkta skogsmiljön. Ett annat sätt är att först plantera träden och när man fått upp ett ungt trädbestånd, plantera in mellan- och buskskikt under krontaket, i en äldre eller yngre skogsmiljö. Detta kräver att man har kännedom om buskars utveckling och ljuskrav. I stället för att plantera kan man låta en naturlig inspridning av underskikten ske och genom gallring välja ut de växter man vill skall bilda mellan- respektive buskskikt.

”Skog är tid” (Ekman, 2008)

Arbetets omfattning och syfte

Detta arbetet koncentrerar sig i första hand på buskskiktet i bestånd av ungskog.

Arbetet syftar till att belysa hur man med buskar kan berika en urban skog så att man får en flerskiktad miljö som ger en, biologiskt intressant och upplevelserik skog. För att kunna undersöka vilka övergripande principer som gör att man kan introducera buskar i ungsogar och tätortsnära skogsbestånd har arbetet följande huvuddelar.

- Hur buskar är uppbyggda och vilken funktion de har i en skog. Vilka buskar som lämpar sig för introduktion i ett skogsbestånd.
- För att kunna introducera ett buskskikt behöver man veta något om hur dynamiken i ett skogssystem fungerar. Några teoretiska modeller beskrivs och diskuteras.
- I en ungskog är ljustillgången en av de viktigaste faktorerna. Växters ljuskrav och skuggtålighet, samt ljusets kvalitet och betydelse beskrivs i arbetet.
- Fyra referensskogsbestånd med olika förutsättningar för buskar att växa i, studeras och diskuteras.
- För att identifiera grundläggande principer för introduktion av buskar i ungskog, diskuteras de teoretiska fynden med vad som erfarits i de studerade bestånden.

Metod

Litteratur

Litteraturundersökning gjordes för att i arbetet kunna behandla ungskogar och introduktion av buskar. Det finns ganska lite specifik litteratur om buskintröktion under ett krontak men ganska mycket om skogsbruk och underväxt där likheter finns. Sökningen fick utökas med sökord som succesion, skogsstruktur och dynamik vilket är viktiga begrepp i urbanskogsperspektivet. Närliggande områden studerades som woodlandplanteringar och bryn. Texter som behandlar fåglar och djur i urbana miljöer, samt arbeten om fältskikt och markstruktur studerades. För att kartlägga bakgrunden och skötseln till de olika referensobjekten i arbetet, söktes historien om dessa områden i litteratur, kart- och fotomaterial.

Studie av fyra referensobjekt

För att komplettera och kunna omsätta den kunskap som framkommit vid litteraturstudien, så valdes fyra tätortsnära skogar att närmare studeras. Områdena valdes ut för att i första hand för att ge möjlighet för studier av buskskiktet. Objekten är även valda för att kunna visa exempel på flerskiktade bestånd där buskskiktet tillkommit på olika sätt. Det skulle kunna gå att ta reda på dess historia och hur de sköts fram till idag. Viss geografisk spridning och bredd i odlingszoner med olika typer av mark var andra kriterier. Men även strukturella och estetiska aspekter vägdes in. Ett av områdena i Alnarps landskapslaboratorium, östasiatisk högskola, är valt som exempel på nytänkande och användning av icke inhemska arter. De studerade rutorna ger inget statistiskt säkerställt urval. På varje plats valdes ett representativt område ut som speglar beståndet och där kartlades områdets träd och buskar kvalitativt.

Kronprojektioner och profildiagram

För att kunna bilda sig en uppfattning om hur buskar växer under krontak valdes fyra referensområden ut för dokumentation. Området kartlades med två beskrivnings metoder *kronprojektion* och *profildiagram*. Kompletterande foton togs.

Kronprojektioner studerades i en ruta på tjugo gånger tjugo meter och marktäckningen av träd och buskar ritades in på papper i skala 1/100. Rutan orienterades efter väderstrecken med en kompass. Ett koordinatsystem lades ut på maken med två måttband, där det ena flyttades med fem meters mellanrum. Kronornas diameter uppskattades visuellt mot måttbandet eller mättes med tumstock från stammen eller buskars centrum. Denna metod är inte exakt, och positioner beräknas avvika från verkligheten med cirka +/-0.5 meter.

Kronprojektionerna färgades i olika färger för vardera träd-, mellan- och buskskikt. Där kan man se hur de överlappar varandra och hur kronorna söker ljuset. Detta ger en bild av buskarnas position, i förhållande till de andra skikten.

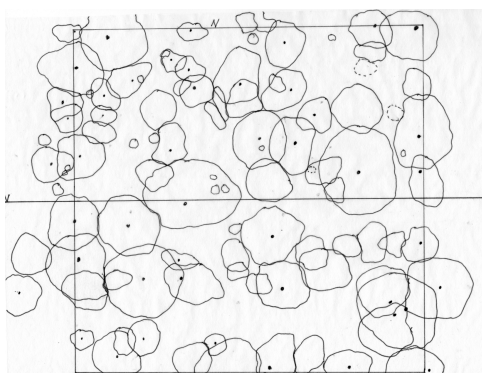


Bild 1. Exempel på kronprojektioner av ett skogsbestånd.

Profildiagrammen är en visuell karteringsmetod som ger ett verktyg för att beskriva ett bestånds vertikala stuktur. Man kan lätt urskilja de olika skiktningarna och hur högt respektive skikt är. Metoden har använts för att kunna visa utveckling av skogsbestånd och för beskrivningar av skötselåtgärder i ett område. (Nielsen & Nilsen, 2005. Gustavsson, 1991) Genom den inventerade rutans mitt (10 m) i östvästlig riktning, avbildades områdets vertikala stuktur på en sträcka av 30 m. Detta utfördes genom att ett måttband lades ut och träden och buskarna tecknades av i relation till varandra. Vid något tillfälle har någon trädstam flyttats något för att tydligare kunna avbildas. Växtens vidd bestämdes visuellt mot måttbandet och höjden bestämdes med en analog höjdmätare (Suuntu y/o PM-5/1520). Höjdangivelsen kan förväntas avvika med maximalt en meter då avläsningen gjordes på 15 meters håll (1/15 skalan) med växtlighet mellan observationspunkten och de höjdbestämda träden och vid varierande ljusförhållanden. I skissen tas de växter med som finns bortom rutans mitt och de växter som interagerar med dem, vilket i praktiken betyder att en remsa på cirka fem meters bredd avbildas i profildiagrammet.

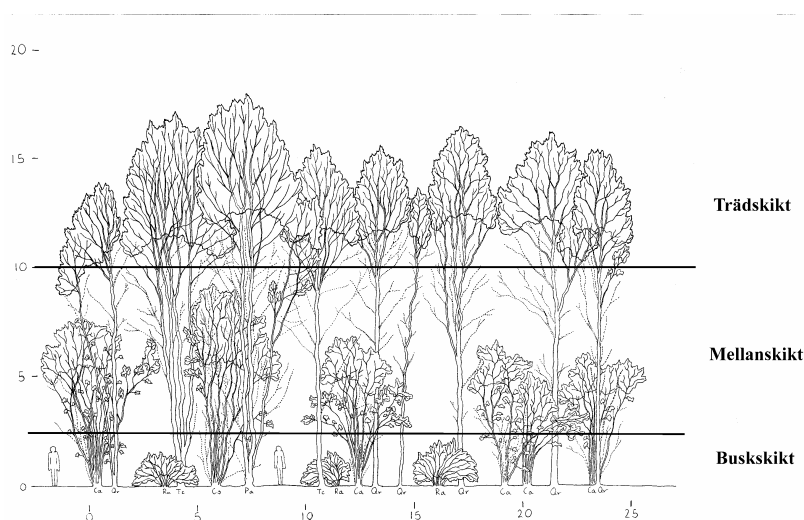


Bild 2. Profildiagram av ett bestånd i Bulltoftaparken i Malmö, med skiktindelningsgränser. Illustration av Björn Wiström 2009. Bearbetad av författaren.

Då lite erfarenhet finns av introduktion av busksikt i ungskog, är en viktig del av arbetet att jämföra och diskutera de fynd som gjorts i detta arbetet. Att diskutera teorimodeller för skogsdynamik med existerande skogsmiljöer, för att finna kunskap i dessa jämförelser är även en del av metoden.

Bakgrundsintervjuer

Om parcellerna i Alnarps *landskapslaboratorium* och skogen i *Furulunds fure* har en del skrivits, men det krävdes komplettering med intervjuer för att få historia och bakgrund till alla de studerade områdena. Intervjuerna gjordes både per telefon eller vid besök på platsen. Metoden var halvöppna intervjuer med färdigskrivna frågor, (se bilaga 1), men även kompletterande frågor ställdes under intervjun.

Buskar

Detta arbete behandlar buskar i ungskogsmiljöer så som tätortsnära skogar och landskapsplanteringar. Dessa trädmiljöer ligger någonstans i skärningspunkten mellan produktionsskog och park. En strukturell variation är en viktig egenskap i en fungerande tätortsskog. Flera växtskikt behövs i ett bestånd för att ett område skall upplevas som variationsrikt. (Rydberg et.al., 2004 s.44)

Buskar är ett bred grupp av växter med många uttryck och stor variation i anpassningsförmåga. Sikten har spelat en roll för denna gräns, att man kan se över en växt och att den klart avgränsas i höjd mot mellanskiktet. En definition som föreslagits för begreppet buske är ”Yta med vedartade växter, där huvuddelen av löv- och grenmassan ligger under 2 m. Den maximala höjden kan dock ligga betydligt högre.”(Gustavsson, 1986) I arbetets inventering av referensobjekt har en manshöjd, cirka 2 meter, använts som gräns för buskskiktet. (Se bild 2).

Skillanden mellan buskar och träd är inte självklar. Det finns buskar som är stora som träd som till exempel hassel *Corylus avellana*, hägg *Prunus padus* eller flera videarter, *Salix* sp. Vad som avgör i vilket skikt en växt hamnar kan bero på ståndort och skötselåtgärder eller skilja inom en art. Träd kan på vissa ståndorter inte blir högre än buskar, som till exempel martall *Pinus sylvertris* på magerjord eller i en våtmark. Människan kan också genom beskärning eller uppstamning ändra växtsättet. Inom samma släkte till exempel *Salix*, kan växtsättet definiera skiktet. En jolster *Salix pentandra* är oftast ett träd medan ett grävvide, *Salix cinerea*, är en buske. Om en växt klassas som en buske kan bero på vilket perspektiv man har eller vilken tradition den som definierar växten kommer från. Skogsbrukare ser alla lignoser från träd till fältskikt som buskar. Ett annat begrepp inom skogsbruket är *lågskärm*, för allt som ligger under ett fullvuxet träds storlek till exempel de växter som lämnats kvar efter avverkning, samt de planterade träden på ett kalhygge. (Rydberg et.al., 2004 s. 56).

Buskars funktion

Buskskiktet har stor betydelse för upplevelsen av en skog eller en naturlig plantering. Busk- och mellanskiktet skapar ett gynnsamt mikroklimat i ett bestånd med mindre vindpåverkan och högre luftfuktighet. Etablering av skogsörter sker lättare under buskar och träd, som ger förna och ett visst skydd mot tramp och betning, skriver Mårten Hammer om anläggning av fältskikt (1994). Fältskiktet i sin tur hjälper till att hålla en jämn luftfuktighet i markzonen

vilket gynnar nedbrytningen. Luftfuktigheten spelar roll för markskiktets vitalitet och dess förmåga att reparera slitskador. (Rydberg, et.al., 2004). Att strukturen i en skog bör få variera är viktigt för att flera fågelarter skall kunna häcka. (Wirén, 1994 s.39.) Många fåglar bygger lågt i täta snår till exempel rödhake *Erithacus rubecula*, lövsångare *Phylloscopus trochilus*, medan bofink *Fringilla coelebs* och koltrast *Turdus merula* ofta häckar några få meter över marken (Gustavsson & Fransson, 1991). Övervintrande fågelarter är fler i en urban buskmiljö än motsvarande miljö på landsbygden. (Burhans & Thompson, 2006). Bärande buskar ger mat och bomöjligheter åt fåglar (Wiström et.al., 2009). Buskar som vinbär *Ribes nigra* och *Ribes rubrum*, krusbär *Ribes uva-crispa* och hagtorn *Crataegus* sp, sprids ofta med hjälp av fåglar. För att styra inspridningen av buskar är det möjligt att sätta upp sittpinnar eller staket för fåglarna. När de vilar, lämnar de frön i ett paket av nedbrutna fruktrester som ger näring och en bra start. Buskar som är täta nertill ger skydd åt smådjur (Lindholm, 1990).

Busktyper

Buskar har som andra växter stor variation av anpassningar som tidigare nämnts. *Ståndort*, *växtzon* och *klimat* spelar in vid indelning och val av buskar. Till arter som är anpassade till direkt solljus hör *pionjärbuskarna*. *Sekundärbuskarna* är mera skuggtåliga och kan trivas under ett krontak. Flera arter har stort spann på sin livsmiljö som till exempel hagtorn, *Crataegus* sp., som växer både i soliga buskmarker men som även är vanlig som inspridd art i dungar och skogar. Andra skillnader är buskar och buskträd som föredrar skugga i ett maritimt klimat som idegran *Taxus baccata* och de som är anpassade till kontinentalklimatets skugga som tibast, *Daphne mezereum* (Holmåsén, 1989).

Buskar är en av de växtgrupper som snabbt koloniserar en öppen jordyta. Dessa så kallade *pionjärarter* föredrar direkt soljus. De tillväxer snabbt för att konkurrera ut gräset. Pionjärbuskarna ger skydd åt andra buskar och träd som etablerar sig i dess skugga. Dessa kallas *sekundärarter*. De konkurrerar sedermera ut pionjärerna genom att skugga ut dessa. Denna naturliga ordning kan användas när man planterar en ny skogsmark, till exempel på en åker. Man väljer växter med tanke på hur de utvecklas över tid och hur de påverkar varandra. Pionjärarterna är användbara vid plantering på öppen mark eller som brynväxter. Man kan ur gruppen sekundärbuskar välja de som är mer skuggtåliga och dessa kan planteras direkt under ett krontak. Vindspridning av frön förekommer även bland buskar. De bärande buskarna kan spridas in i ett skogsbestånd med fåglar och djur, vilket är ett annat sätt för buskar att introduceras. Genom trädgårdsavfall som lämnas i tätortsnära skogar har flera trädgårdsarter kunna spridas till skogsmiljöer

Ett annat sätt att beskriva buskar är genom deras växtkaraktär och deras grenuppbyggnad. Alla buskar har en för arten typisk tillväxt, knoppsättning och förgrening. Det är viktigt att ha kunskap om detta för att kunna välja rätt växt till rätt miljö. Det är även viktigt att veta hur de skall beskäras och föryngras. Avståndet mellan noderna på skott hos vedartade växter, lignoser, bestämmer om de kallas *långskott* eller *kortskott*. Långskott tillväxer hastigt och står för höjdtillväxten. Knoppen i skottets topp kallas *apikalknopp* och längs en gren sitter *sidoknoppar*. De grenar som bildas från sovande knoppanslag, heter *epicormiska* grenar. De kallas ofta för *vattenskott* och bildas vid störning. *Adventivknoppar* bildas ur *kambiet* vid till exempel grenvinklar. Även dessa kan bilda vattenskott vid störning, (Volbrecht et.al., 2006). Träd och buskarter har olika benägenhet att skjuta rot- och stubbskott. De senare bildas ur kambiet från stubbar efter fällning eller röjning.

Buskars förgrening kan delas upp i *longitudinell*- och *lateral förgrening*

Vid longitudinell förgrening bildas skott på tre olika sätt i en buske.

Basiton förgrening då skotten huvudsakligen skjuter från basen som till exempel hos hassel *Corylus avellana* och måbär *Ribes alpinum*. *Akroton* skottskjutning sker från toppen av äldre grenar som hos häggmisplar *Amelanchier* sp. Förgrening mitt på de äldregrenarna ofta där de hänger ut, är så kallad *mesoton* förgrening, som hos rosbuskar, *Rosa* sp. och forsytia, *Forsytia x intermedia*. Vissa buskar har både basiton och meston förgrening som till exempel liguster, *Ligustrum vulgare*, fläder, *Sambucus* sp. och korallkornell, *Cornus alba* 'Sibirica'. Lateral förgrening indelas även i tre sätt att bilda grenar. Vid *epitoni* så skjuts skottet från grenens ovansida som hos gulrips, *Ribes aureum*. Från undersidan sker *hypotonisk* förgrening som är, typiskt för äldre träd, vilket kan ses hos kanstanjer, *Aesculus hippocastanum* och slutligen skott som skjuts åt sidorna, *amphitoni*, vilket ger ett fiskbensmönster där ett tydligt exempel är spärrgrenigt oxbär, *Cotoneaster horizontalis*, (Nilsson, 1985).

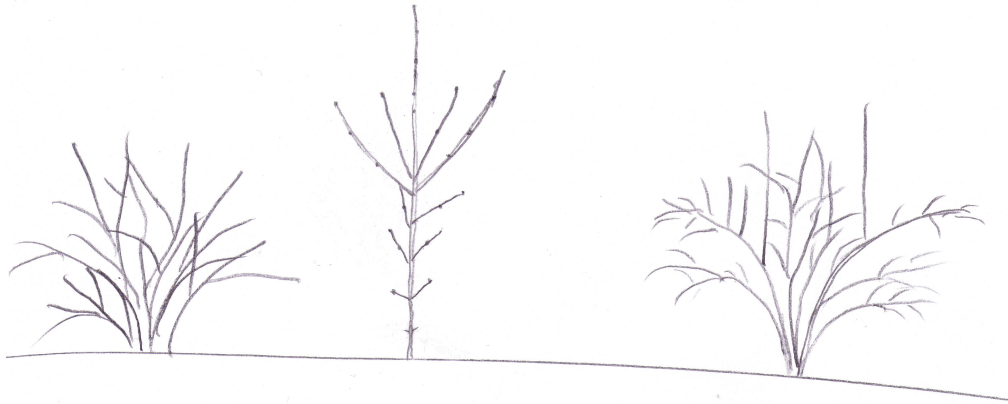


Bild 3. Buskars förgreningstyper. Från vänster: basiton-, akroton- resp. mesoton förgrening.

Buskars skötsel

Buskar skall i första hand väljas så att de inte behöver beskäras utan har kvar sin naturliga form och tillväxt. Naturlika planteringar sköts i regel sällan och med små resurser. Buskar som skall användas i naturlika planteringar bör inte kräva kontinuerlig skötsel eller gödsling. De buskar som förgrenas sig vid basen, basitona, kan beskäras vid marken och fås att börja om. *Mesotona* buskar som föryngrar sig högre upp, bekärs intill de nya skotten.

Underhållningsbeskärning kan behövas för att vissa buskar skall behålla sin form och andra för att behålla sina egenskaper som till exempel korallkornellen, *Cornus alba* 'Sibirica', vilken måste beskäras regelbundet för att behålla grenarnas röda färg. Beskärning görs bäst på vårvintern, men radikalbeskärning av vissa buskar bör vänta tills frostrisken är över. På sommaren är det lämpligt att ta bort grenar som stör andra buskar eller hänger över stigar och vägar. Buskar som "blöder" eller känsliga arter som magnolior *Magnolia* sp. bör beskäras i JAS-perioden (juli, augusti och september), (Volbrecht et.al., 2006). Frösådder av andra träd och buskar, som man inte vill ha i sitt bestånd, bör rensas bort särskilt vid etableringen av ett buskskikt. Andra arter, som kan fungera i något av skikten, sparas.






















Sammanfattning buskar




Buskar är viktiga delar i en flerskiktad miljö och bidrar till ökade upplevelsevärden. Det finns flera sätt att bygga upp ett buskskikt i ungskogsmiljöer. Vid nyskapande av en skog planteras buskar samtidigt som träden. Buskarna kan införas i efterhand under ett krontak, alternativt låter man buskarna självså sig i skogen och av dessa fröplantor, sköter man fram ett buskskikt. Buskars egenskaper är viktiga kriterier för att kunna välja rätt växt till rätt miljö. Buskar har stor betydelse för djur och fågelliv. Buskarna kan förbättra markstrukturen och verka gynnsamt på mikroklimatet och etablering av ett fältskikt. Kunskap om buskars uppbyggnad hjälper den som skall röja, föryngra och forma ett vitalt buskskikt.

I tabellen nedan, (tabell 1), finns en samling av mer eller mindre skuggtoleranta buskar och buskträd. Dessa inhemska och förvildade buskar/buskträd kan användas vid introduktion av buskskikt i unga skogar.

Tabell 1. Inhemska och förekommande förvildade buskar.

Latinsk namn	Svensk namn	Ljus	Zon	Höjd i m	Spridn.	Förgrening	Succesion	Anmärkning
<i>Acer campestre</i>	naverlön		4	3-15	V	akroton	sekundär	
<i>Amelanchier</i> sp.	häggmispel		6	1-5	F	akroton	sekundär	flera arter
<i>Berberis thunbergii</i>	häckberberis		6	0.5-1	F	mesoton	pionjär/sekundär	trädgårdsflykting
<i>Berberis vulgaris</i>	berberis		4	1-3	F	mesoton	pionjär/sekundär	
<i>Buxus sempervirens</i>	buxbom		3	0.5-3	T	akroton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Cornus alba</i> 'Sibirica'	korallkornell		7	2-2.5	F	basi-, mesoton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Cornus sanguinea</i>	skogskornell		6	1-4	F	akroton	sekundär	
<i>Corylus avellana</i>	hassel		5	2-6	F D	basioton	sekundär	
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	rödoxbär		6	1-1.5	F	mesoton	pionjär/sekundär	
<i>Cotoneaster niger</i>	svartoxbär		4	1.5-2.5	F	mesoton	pionjär/sekundär	sällsynt
<i>Cotoneaster scandinavicus</i>	oxbär		6	0.5-1.5	F	mesoton	pionjär/sekundär	kalkrik mark
<i>Crataegus laevigata</i>	rundhagtorn		5	1-6	F	mesoton	pionjär/sekundär	
<i>Crataegus monogyna</i>	rubbhagtorn		5	1-6	F	mesoton	pionjär/sekundär	
<i>Daphne mezereum</i>	tibast		7	0.4-1.5	F	mesoton	sekundär	giftiga bär
<i>Euonymus europaeus</i>	benved		5	2-5	F	akroton	sekundär	
<i>Juniperus communis</i>	en		8	0.5-15	F	hypotoni	pionjär	
<i>Ligustrum vulgare</i>	liguster		3	2-3	F	meso-, basiton	sekundär	
<i>Lonicera xylosteum</i>	skogstry		7	1-2.5	F	meso-, basiton	sekundär	
<i>Mahonia aquifolium</i>	mahonia		4	0.5-1.2	F	akroton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Myrica gale</i>	pors		6	0.5-1.5	V	basiton	pionjär	våtmarksväxt
<i>Prunus laurocerasus</i>	lagerhägg		2	1-2.5	F	akroton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Prunus padus</i>	hägg		7	3-14	F	meso-, basiton	sekundär	träd/buskträd
<i>Prunus spinosa</i>	slånbär		4	1-4	F	akroton	pionjär	
<i>Rhamnus cathartica</i>	getapel		4	1-8	F	akroton	sekundär	
<i>Rhamnus frangula</i>	brakved		7	2-6	F	akroton	sekundär	
<i>Ribes alpinum</i>	måbär		6	0.5-2	F	basi-, akroton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Ribes nigrum</i>	svarta vinbär		6	1-1.5	F	akro- basiton	sekundär	trädgårdsflykting

<i>Ribes rubrum</i>	rödavinbär		5	1-1.5	F	akro- basiton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Ribes uva-crispa</i>	krusbär		5-6	0.5-1.5	F	akro- basiton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Rododendron</i> sp.	rododendron	 	3-5	1-5	T	akro- basiton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Rosa canina/dumalis</i>	nyponros	 	6	1-3	F	mesoton	pionjär	
<i>Rosa multiflora</i>	Japn. klätterros		3	1-2	T	mesoton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Salix pentandra</i>	jolster	 	8	1-15	V	mesoton	pionjär	våtmarksväxt. buskträd
<i>Salix cinerea</i>	Gråvide	 	6	1-6	V	mesoton	pionjär	våtmarksväxt. buskträd
<i>Sambucus nigra</i>	fläder	 	4	2-8	F	mesoton	sekundär	
<i>Sambucus racemosa</i>	druvfläder	 	6	1-4	F	mesoton	sekundär	
<i>Symphoricarpus albus</i>	snöbär	 	6	1-2	F	mesoton	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Taxus baccata</i>	idegran	 	2-4	2-20	F	akrotron	sekundär	trädgårdsflykting
<i>Viburnum opulus</i>	skogolvon	 	6	1-4	F	mesoton	sekundär	

Teckenförklaring: D=Däggdjur. F=Fågel. T= Trädgårdsavfall. V=vind.  =Sol  =Halvskugga  =Skugga
(Nilsson, 1984., Holmåsen, 1993., Mossberg & Stenberg, 2003., Volbrecht et.al., 2006)

Struktur och dynamik i skogar

Detta arbete inriktar sig i första hand på introduktion av buskskikt i ungskogar men för att förstå hur strukturen och dynamiken utvecklas i en ungskog eller landskapsplantering, behöver man förstå de teorier som beskriver den. Grunden läggs när man väljer ut de växter som skall planteras. Deras karaktär och egenskaper och konkurrensförmåga är avgörande för resultatet. Man kan sedan styra utvecklingen mot ett önskat mål med skötselåtgärder. För att kunna beskriva processen behöver vi känna till vilka stadier som en skog genomgår. Ett helt bestånd eller delar av det kan befinna sig i olika utvecklingsstadier samtidigt. Denna variation beror på skötselåtgärder, eller på naturliga variationer som väder, sjukdomar eller brand. De teorier som beskrivs här nedan gäller naturskogar men kunskapen om deras struktur och dynamik kan överföras på tätortsnära skogar och naturliga planteringar.

Det finns flera modeller för att beskriva de stadier eller faser som ett bestånd kan genomgå i sin utveckling till en äldre stabil skog. *Primär succession* kan bäst beskrivas från en bar markyta dit växter själva ostört får sprida sig. De så kallade pionjärarterna som björk, *Betula* sp., viden, *Salix* sp., slånbär, *Prunus spinosa* och rosor, *Rosa* sp. koloniserar ytan först. De är ljusälskande och konkurrerar med gräset om ljus och näring. För att kunna skugga ut gräset har de en snabb tillväxt. Den *sekundära successionens* växter vandrar in i den ovan beskrivna ytan men klarar att etablera sig och tillväxa i skuggan av pionjärarterna. Arter som lind, *Tilia* sp., lönn, *Acer* sp. och ek, *Quercus* sp. kommer om de klimatiska och jordmånsmässiga förutsättningarna är de rätta att dominera beståndet när träden och buskarna når mognadsfasen, (Emborg & Hahn, 2005). De bildar vad man i skogscirkeln brukar kalla en klimaxskog.

Skogscirkeln är ett sätt att beskriva en skogs tillväxt i flera faser. Cirkelns faser rör sig över lång tid, som exempel kan nämnas att ekars omloppstid är 300 till 800 år.

I *etableringsfasen* (innovation phase) växer de planterade växterna till snabbt för att konkurrera ut gräset. Fasen kännetecknas av hög täthet och hög dödlighet. *Uppväxtfasen* (aggregation phase) kännetecknas av snabb längdtillväxt och ljuskonkurrens. De träd eller buskar som inte klarar konkurrensen dör av. Detta är en del av vad som skapar struktur i en skog. Under *tidig mognadsfas* (early biostatic phase) minskar tävlan i höjd, trädens stamomkrets tillväxer och rötterna konkurrerar om utrymme och näring. Under *sen mognadsfas* (late biostatic phase) avstannar höjd- och volymtillväxten. Skogsbruket brukar räkna med att mellan tidig- och sen mognadsfas är skogen avverkningsmogen. I exemplet med eken så sker det efter ungefär 120 år. Efter avverkningen så börjar man om med etableringsfasen igen med plantering av den avverkade ytan. I en naturskog och i parker låter man träden gå in i *nedbryningsfasen* (degradation phase). Här börjar nedbrytningen. De äldre träden blir känsligare för svamp, vind och eld. Skadade och döende träd bildas i beståndet och dessa har stor betydelse för den biologiska mångfalden. Luckor bildas av fallna träd och nya plantor kan utnyttja ljuset som kommer ner till marken. Där börjar cirkeln om igen. (Christensen et.al., 2007)

Ett annat sätt att beskriva en skogs utveckling där man fokuserar på struktur och dynamik är *relay floristics*. Det är en kombination av primär och sekundär succession och skogscykeln delas upp i fyra delar. *Startskedet* (initiations stage) börjar när möjlighet till etablering finns. Det kan vara en störning i jorden eller ett hål i krontaket. Växter som redan finns i ett bestånd hittar en möjlighet att växa. Det kan vara ett träd som står och stampar i skuggan eller ett frö i marken som gror. Det kan vara rotskott eller stubbskott som hittar ljus och livsutrymme. Detta kan pågå under en längre tid och tillfällena till nytt livsutrymme är ojämnt spridda i ett bestånd. Skedet kan jämföras med etableringsskedet i skogscirkeln ovan. *Trängselskedet* (stem exclusion stage) kännetecknas av att längdtillväxt och konkurrens om ljus. Krontaket flyttas uppåt och de som inte klarar tillväxttakten blir utskuggade. Buskar klarar till en början konkurrensen men kommer ofta på efterkälken och hamnar under det uppåtsträvande krontaket. Om träd och buskar klarar livet i skuggan, så kan de utbilda ett eget skikt just under krontaket. De som inte klarar de sämre ljusförhållandena dör av. Denna utveckling är beroende av vilken artsammansättning som finns och om någon annan störning eller åtgärd förändrar förhållandena. Detta skede motsvarar tillväxtfasen ovan. *Underväxtreableringsskede* (understory reinitiation). När krontaket är etablerat släpper det ner mer ljus än i trängselskedet. Då kan träd och buskar skapa sig livsutrymme under trädskiktet. Dessa träd och buskar kommer inte att få så mycket energi att de kan växa upp till överståndarna men kan skapa ett eget busk- och mellanskikt. När och var det uppstår beror på vilka träd som dominerar trädskiktet. Vilka som överlevt de tidigare stadierna eller vilka fröplantor som etablerats in under krontaket, kommer att utgöra skogens artsammansättning. Detta skede motsvarar etableringsfasen och nedbrytningsfasen i skogscirkeln. Underväxten/buskarna återetablerar sig sent i en skogs naturliga utveckling. *Naturskogsskede* (old growth stage) är det sista skedet. Ju äldre en skog eller bestånd blir desto större heterogenitet utvecklas. Flera hål i krontaket ger möjlighet för tillväxtutrymme för flera växter. Flera stadier kan finnas samtidigt i samma bestånd. Man kan säga att i detta skede finns alla skogscirkelns faser samtidigt. Detta skogstillstånd är den obrukade gammelskogens (Larsson & Oliver, 1996).

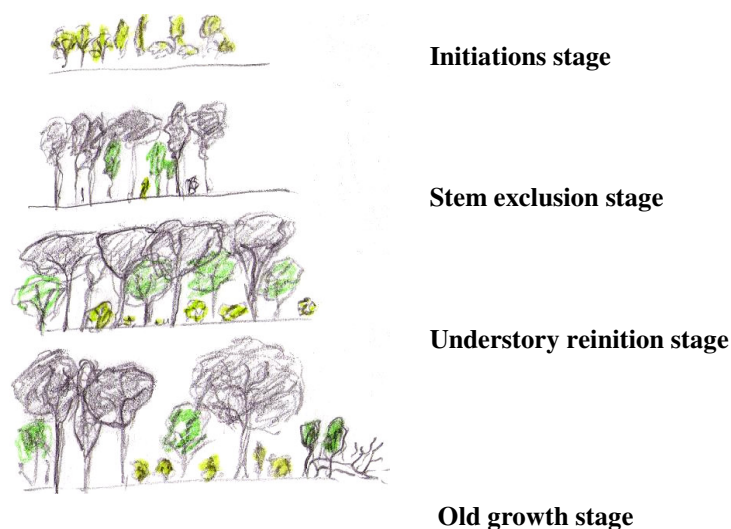



Bild 4. Ett bestånds utvecklingsstadier enl. relay floristics.
Illustration efter Larsson & Oliver, 1996.

Ljusets betydelse

Hur slutet ett krontak är bestämmer mängden ljus som når mellan- och buskskiktet. Mellanskiktets täthet och täckning påverkar busk- och fältskiktens utveckling. Olika arter ger olika ljusgenomsläpp till underliggande skikt. *Skuggträd* och *ljusträd* är begrepp som tar hänsyn till växtens ljusbehov och ljusgenomsläpplighet. Kunskap om dessa egenskaper är viktiga när man skapar ett bestånd. De träd som skall dominera ett bestånd där man vill introducera ett buskskikt, bör vara ljusarter som björk, *Betula* sp., ask, *Fraxinus excelsior*, men även barrträd som tall, *Pinus sylvestris* och lärk, *Larix* sp. Dessa träd, särskilt om deras krona skall ligga högt, vill ha mycket ljus och släpper ner ljus till underliggande skikt. Skuggträden är mer skuggtåliga arter som utbildar djupa kronor, vilka ofta utgör en del av mellanskiktet. Arter som skogslönn, *Acer platanoides*, lind, *tilia* sp. och Avenbok, *Carpinus betulus* bör inte dominera ett bestånd där man vill ha ett livskraftigt underbestånd av buskar.

LJUSTRÄD		SKUGGTRÄD	
			
asp	gråal	fågelbär	sykomorlönn
poppel	klibbal	rönn	avenbok
tall	ask	fläder	lind
lärk	naverlönn	vildapel	gran
björk	skogsek	hagg	bok
robinia	bergeke	skogslönn	idegran
sälg	oxel		

Tabell 2. Skuggträd och ljusträd. Indelningen är hämtad ur Gröna Fakta 5/2009 (Wiström et.al, 2009).

Under ett krontak har det genomsläppta ljuset eller skuggan olika kvalité. Man brukar tala om *lågskugga* (low shade) som det ljus som finns uppe under kronorna.

Högskugga (high shade) är det som råder långt under krontaket. Högskuggans diffusa ljus har en annan våglängdssammansättning än uppe i kronan. Växter i högskugga är inställda på att överleva och tillväxer långsamt. Det krävs en störning eller en lucka i krontaket för att få dem att söka sig uppåt (Larsson & Oliver, 1996).

Buskar anpassade att etablera sig i skugga som under ett krontak är få, men däremot finns flera arter som tolererar viss skugga. Träd och buskar har förmågan att anpassa bladen till mindre ljusmängd. Samma träd har *skuggblad* inne i kronan och *ljusblad* i toppen. De tjockare och mindre ljusbladen skyddar mot ljuset. De tunnare och större skuggbladen har samma fotosyntesnivå som de tjockare ljusbladen, men kan inte att växla upp sin fotosyntes vid ökad tillgång på ljus som ljusbladen kan (Raven et.al., 2005 s.569).

Uppstamning av överståndare ger mera ljus till mellan- och buskskiktet. 20-25% hål i krontaket är lämpligt för woodlandplanteringar, skriver Kenneth Lorentzon i Prennboken. (Lorentzon, 1989) Brynet reglerar hur mycket ljus som släpps in från sidan. Brynets utformning påverkar egenskaper i ett innerbestånd (Lindholm, 1990).

Sammanfattning skogssystem

Buskarna kommer in i ett sent skede i den naturliga utvecklingen av ett bestånd, det vill säga i *underväxreetableringsfasen* när tillräckligt med ljus (högskugga) når ner till marken. I en naturlig ungskog är ljuskonkurrensen hård bland de unga träden, men även kampen om näring gör det svårt för buskar att etablera sig. För att lyckas med att införa ett buskikt i skogsmiljöer så behöver man känna till i vilken fas eller skede som beståndet befinner sig i och anpassa åtgärder efter det. Genom skötselinsatser kan man sedan anpassa mängden ljus- och skuggträd, stamma upp träd eller låta mellanskiktet expandera, så att man får något som liknar det naturliga stadiet då buskar kan etablera sig. Den viktigaste faktorn i ett skogssystem är tillgång på ljus. Vid plantering av en skogsmiljö med ett buskskikt så bör man välja arter i trädskiktet som kommer att gynna ett buskskikt. Ljusträden bör dominera krontaket men även skuggträd bör finnas med för att få en rikare variation och fler valmöjligheter. Man måste aktivt påverka ljusmängden genom att gallra träd- och mellanskiktet om man vill etablera ett buskskikt i en yngre skog. Ett väletablerat mellanskikt kan skapa ett buskskikt som hålls på en lagom nivå för genomsikt och därmed en upplevelse av säkerhet (Wiström, 2009). Brynet fyller en viktig funktion som vägg och ljusreglerare från sidan i ett skogsbestånd.

Referensobjekt

Referensobjekten i detta arbete är tänkta som ett komplement till litteraturstudien. Litteraturen är fragmentarisk när det gäller introduktion av buskskikt i ung skogsmark. Referensobjekten ger en praktisk dimension och en bild av hur bestånd med buskskikt ser ut i tätortsnära skogsmiljöer. Fyra områden valdes ut för att få geografisk spridning och skogar med både lövskogs- och barrskogsdominans. Hur områdena sköts på olika sätt fram till idag och hur buskskikten etablerat sig var intressant att studera. På varje plats valdes en representativ del av skogen ut för dokumentation. Trädens och buskarnas krontäckning (kronprojektion) ritades in på papper och en skiss av den vertikala strukturen gjordes. De fyra områden som studerades beskrivs här nedan och en sammanfattning av de viktigaste fynden finns i tabell 3.

Tabell 3. Översiktstabell över referensområdena.

	Skånsk lågskog Alnarp (D2)	Furulunds fure Kävlinge kommun	Nya griftegården Tranås kommun	Östasiatisk högskog Alnarp (A2)
Marktyp	Moränfinlera	Sandig morän	Grusig morän	Moränfinlera
Odl. zon	1	1	4	1
Trädskikt 10-35m	<i>Quercus robur</i> <i>Acer platanoides</i> <i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Betula pendula</i>	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Betula pendula</i> <i>Quercus robur</i>	<i>Betula ermai</i> <i>Larix kaempferi</i> <i>Juglans ailantifolia</i>
Mellanskikt 2-10m	<i>Corylus avellana</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Viburnum opulus</i>	<i>Corylus avellana</i> <i>Sorbus acuparia</i> <i>Taxus baccata</i>	<i>Corylus avellana</i> <i>Juniperus communis</i>	<i>Abies homolepis</i> <i>Abies koreana</i> <i>Acer</i> sp. <i>Magnolia kobus</i>
Buskskikt 0-2 m	<i>Ribes alpinum</i>	<i>Prunus avium</i> <i>Ribes alpinum</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Mahonia aquifolium</i> <i>Taxus baccata</i>	<i>Corylus avellana</i> <i>Prunus avium</i> <i>Rosa canina/dumalis</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Ribes alpinum</i>	<i>Abies koreana</i> <i>Picea smithiana</i> <i>Sasa kurilensis</i> <i>Hamamelis japonica</i> <i>Stephanandra incisa</i> 'Crispa'
Relay floristics	Trängselskede	Underväxtreablerings-skede	Underväxtreablerings-skede	Trängselskede
Buskars introduktion	Buskar planterades samtidigt med träden	Inspridning under krontak i mogen skog	Buskarna fanns från början. Igenväxning av åker/äng till skog.	Inplantering av buskar i ungskog

Skånsk lågskogsblandning

Tor Nitzelius park, Alnarp. Parcell D2
Morän finlera i växtzon 1.

En flerskiktad stabil stuktur där alla växter planterades samtidigt

Området planterades 1985. Träd och buskar planterades samtidigt, se bilaga 2, tabell 4, med ett radavstånd på 1,5 meter och 1 meter mellan plantorna. Vid första röjningen 1990 togs cirka 50% av amträden bort. 1994 togs ytterligare 50 % av alarna *Alnus glutinosa* bort. En stor gallring gjordes 1994, då 75% av askarna, *Fraxinus excelsior* togs bort och 50% av skogslönnar *Acer platanoides*, även skogskornell, *Cornus sanguinea* gallrades ur. Päron, *Pyrus communis* och oxel, *Sorbus intermedia* gynnades vid denna röjning. Uppstamning av träden utfördes sommaren 2002. Insatser gjordes 2003 för att gynna hassel, *Corylus avellana*, päron, *Pyrus communis* och oxel, *Sorbus intermedia* genom att punktvist röja för dem. Lönnar sattes på stubbe för att ställa in skiktningen och komma ner i antal bland överståndarna. Några enstaka amträd sparades (Wiström, 2009).

Parcell D2 är idag en stabil flerskiktad hassellund. Skogen är relativt ung och befinner sig fortfarande i trängselskedet. Trädsiktet består av större ekar, *Quercus robur* skogslönnar *Acer platanoides*, askar, *Fraxinus excelsior*, det vill säga en blandning av ljus- och skuggträd. Några få amträd i form av klubbalar, *Alnus glutinosa* står kvar. Området ger redan en skogsupplevelsen med ett inre tak av mellanskiktets hasslar, *Corylus avellana*, skogskornell, *Cornus sanguinea* och några skogsolvon, *Viburnum opulus*. Genomsikten är god då träden är uppstammande och mår bärsbuskarna, *Ribes alpinum* är låga (Wiström, B et.al., 2009), Skogen är relativt ung men har redan fått en karaktär och rekreationsvärden. Buskarna, främst mår bären, *Ribes alpinum*, utvecklas väl, dock har kornellerna, *Cornus sanguinea* och olvonen, *Viburnum opulus* dragits med i höjdtillväxten och utgör en del av mellanskiktet tillsammans med hasseln, *Corylus avellana*. På marken finns ett begynnande fältskikt.



Bild 5. Tätortskarta Alnarp (Lantmäteriet, 2009)
© Lantmäteriverket Gävle 2009. Medgivande I 2008/1959.



Bild 6 Parcell D2 Tor Nitzelius park, Alnarp.

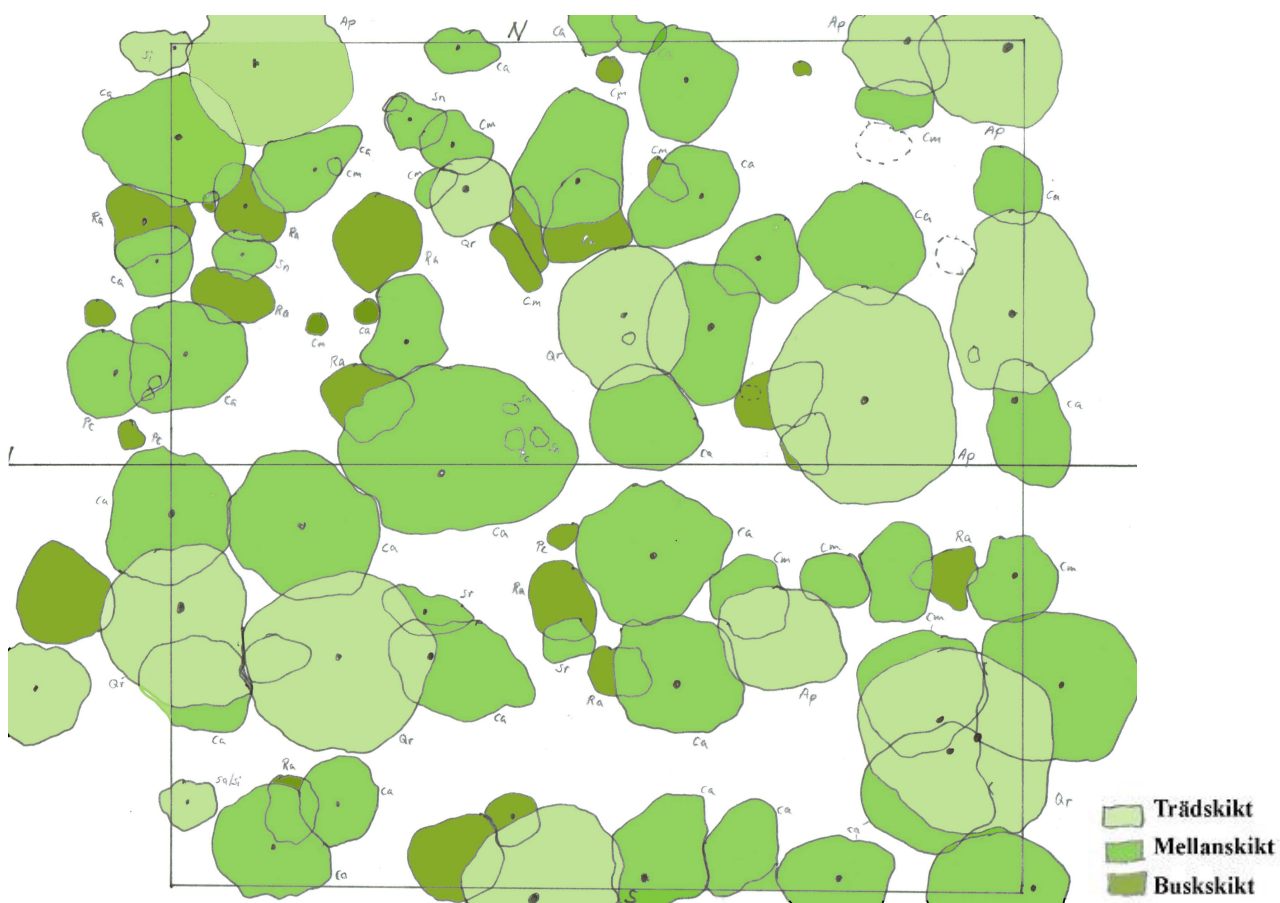


Bild 7 Kronprojektion för parcell D2. Träd-, mellan-och busksikt är markerat med grön färg. Underliggande skikts kontur, syns som ringar. Växtförkortningsnyckel finns i bilaga 4.

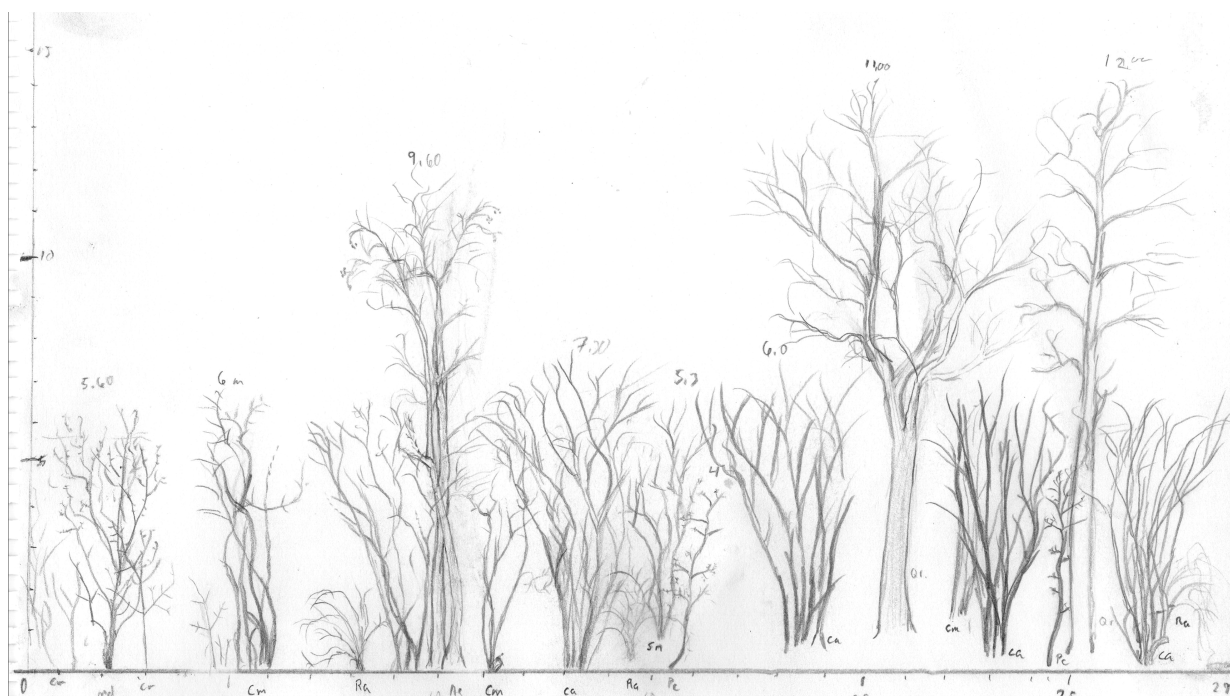


Bild 8. Profildiagram från parcell D2. Växtförkortningsnyckel finns i bilaga 4.

Furulunds fure

Kävlinge kommun
Sandig morän i växtzon 1

En flerskiktad högskog med ett mellan- och buskskikt under ett krontak av tall.

Merparten av Furulunds fure planterades mellan åren 1850 till 1900.

Införsel av lövträd och buskar skall ha skett på inrådan av konsul August Schmitz, ägare till skogen och den intilliggande yllefabriken, på 1920-talet. Skogen har under historien flitigt använts som rekreationsområde. Under perioder har fest- och gudstjänstplatser funnits i skogen. Under krigsåren omtalas att skogen var mycket välskött och att ungdomar hjälpte till med skräpplockning med mera. Under 1940-talet gjordes skogen om från en mera parklik miljö med almalléer, vägar och stigar till en mera skogsliknande karaktär. Då genomfördes en del gallringar och allén togs bort. Kävlinge kommun tog över ansvaret för skogen 1963 och då återskapade man alléstråket, dock utan nya alléträd. Under 1950- till 1960-talet minskade skötseln av området.

Vid uppröjningen efter stormarna 1968 och -69 gjordes även omfattande röjningar i mellan och buskskiktet. Inga skötselinsatser gjordes fram till 1978, då en studie startades ledd av Roland Gustavsson, som dokumenterade skogen och man följde dess förändring fram till 1986. Resultatet av studien blev bland annat en rapport med en skötselplan, *Furulunds fure – en skog i samhällets centrum*. (Gustavsson & Fransson, 1991) I skötselplanen användes profildiagram för att beskriva målet med skötseln på ett överskådligt sätt. Skogen delades in i olika mindre områden med olika mål och sköselfrekvens. Denna plan användes sedan av kommunen och deras entreprenör Skogsstyrelsen, för skötsel av skogen. Den del av furet som studerats i detta arbete ligger i delområde 13b. (Se bild 9). Det området har målet ”skiktad tallblandskog”. Området gallrades vid ett tillfälle och röjdes sedan en gång vart tredje år (Ode, 2000). Denna plan följdes sedan av Kävlinge kommun fram till omkring år 2000 då skötseln avtog och man endast tog bort vindfällan och almsjukedrabbade träd (Johansson, 2009, intervju).

Buskarna har vandrat in i en mogen skog i underväxtreableringsskedet. Under ett krontak av ljusträd har busk- och mellanskiktet kunna växa till under flera år. Mellanskiktet i område 13b är ganska högt, mellan 6-14 meter. Hassel, *Corylus avellana* täcker större yta än tallarnas, *Pinus sylvestris* kronor. Man kan tydligt se där krontaket vindskadats att nya buskar etablerar sig eller att mellanskiktet brett ut sig. Under mellanskiktet etablerar sig låga buskar som idegran, *Taxus baccata*, måbär, *Ribes alpinum* och mahonia, *Mahonia auquifolium*. Området är inte röjt på flera år och har idag en snårig och vild karaktär.

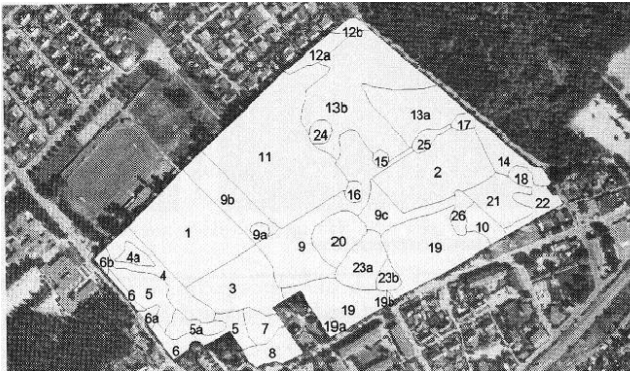


Bild 9. Delområden i Furulunds Fure (Ode, 2000)



Bild 10. Buskskikt i Furulunds Fure.

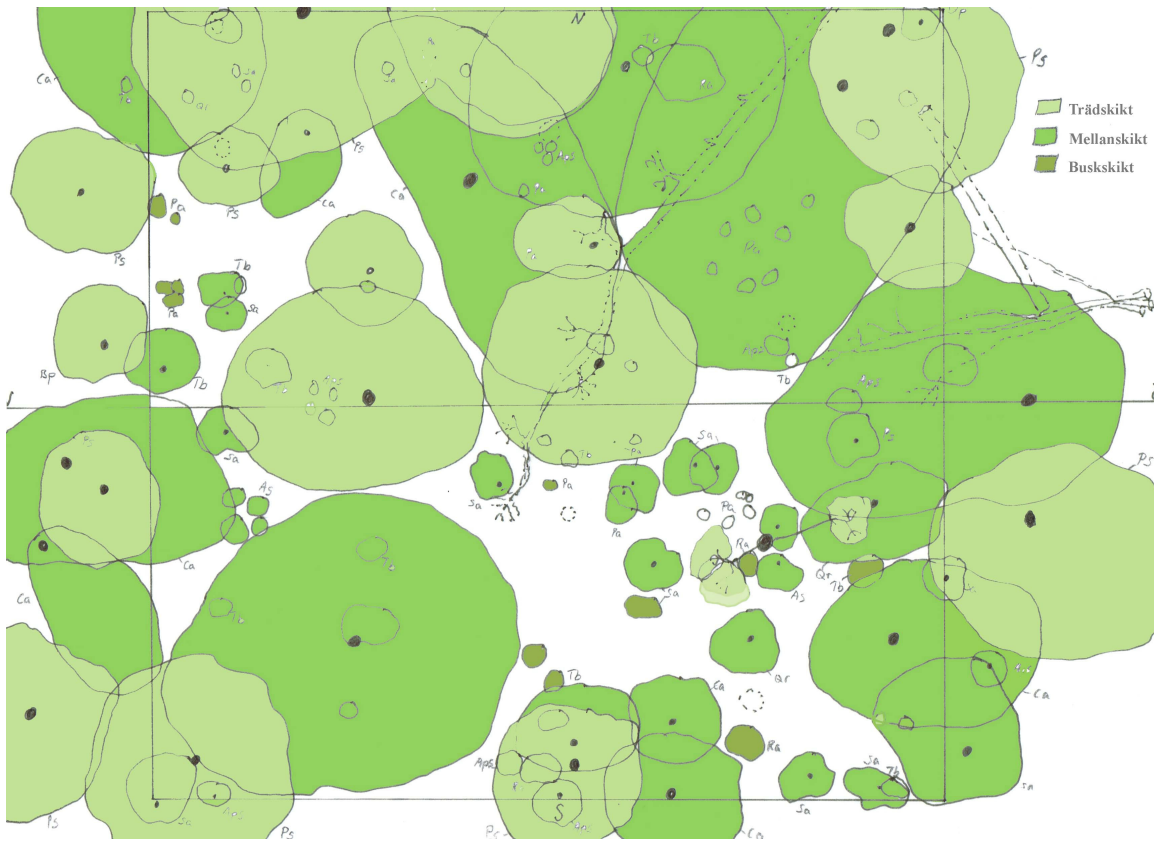


Bild 10. Kronprojektion av Furulunds Fure omr. 13b. Träd-, mellan-och buskskikt är markerat med grönfärg. Underliggande skikts kontur, syns som ringar. Växtförkortningsnyckel finns i bilaga 4.



Bild 11. Profildiagram från delområde 13b i Furulunds Fure. Växtförkortningsnyckel finns i bilaga 4.

Nya Griftegården

Ängaryd. Tranås kommun.
Sandig morän i växtzon 4.

En flerskiktad högskog som bildats genom igenväxning av odlings- och hagmark.

Referensobjektet ligger på en moränkulle invid en kyrkogård.

Marken ägs av kommunen och sköts av griftegårdens personal. Området var en utmark till Ängaryds gård som finns belagt i skrift från 1380-talet (Filén, 1921). Odlingsrösen och enarnas koniska form skvallrar om att området tidigare varit uppodlat och senare, betesmark. (Se bild 12 för ägokarta från 1880). Marken har sedan successivt växt igen till skogsmark vilket man ser på ekonomiska kartan från 1954. (Bild 13). Idag röjer griftegårdens personal området med röjsåg en gång per år. Man tar då bort asp, *Populus tremula* och hasselskott, *Corylus avellana*, men sparar rönn, *Sorbus aucuparia*, körsbär, *Prunus avium* och ädellöv. Vindfällen plockas bort efter hand men död ved lämnas. Träd släpps upp i de luckor som uppstår. Området planeras att bli urnkvarter i vildmark inom fem år (Sundin, 2009, intervju).

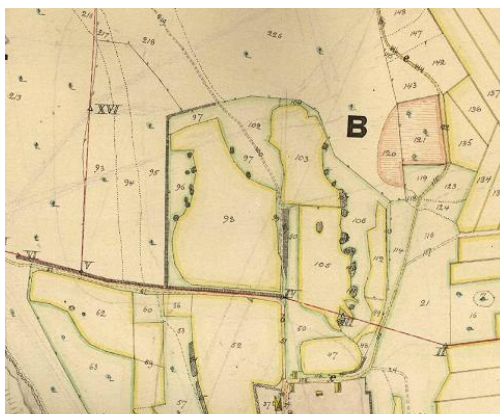


Bild 12. Del av ägokarta från 1880.
Nr.97 (grön)= hårdvallsäng. Nr. 93 (gul)= åkermark. (Tranås kommun, 2009).



Bild 13. Del av ekonomiska kartan från 1954.
© Lantmäteriverket Gävle 2009. Medgivande I 2008/1959.
(Lantmäteriet, 1954)

Platsen valdes för att den representerar en skogsmiljö som är art- och upplevelsemässigt tilltalande, men även intressant för att mellan- och buskskiktet är en rest av tidigare bruksform. Buskarna fanns på platsen från början, i åkerkanter och hagar och blev kvar när området växte igen. Enarnas konform och hasselknippena är en produkt av tidigare bete och bruk, under lång tid. Om beståndet inte sköts kontinuerligt kommer den karaktären att försvinna. Skogen befinner sig i underväxtreetableringsskedet och har en gles karaktär med höga ljusträd som överståndare. Krontaket består av tall, *Pinus sylvestris*, björk, *Betula pendula* och ek, *Quercus robur* samt av enstaka rönnar, *Sorbus aucuparia* och fågelbär, *Prunus avium*. Mellanskiktet domineras av några hasselknippen, *Corylus avellana* och enar, *Juniperus communis*. Buskskiktet som består av rosor, *Rosa canina/dumalis*, måbär, *Ribes alpinum*, samt av fläder, *Sambucus nigra* vilka troligen vandrat in senare. I buskskiktet finns även rotskott från tidigare röjningar, samt frösådda enar, *Juniperus communis*.



Bild 14. Tätortskarta över Tranås.
(Lantmäteriet, 2009) © Lantmäteriverket Gävle 2009.
Medgivande I 2008/1959.



Bild 15. Nya griftegården -området.

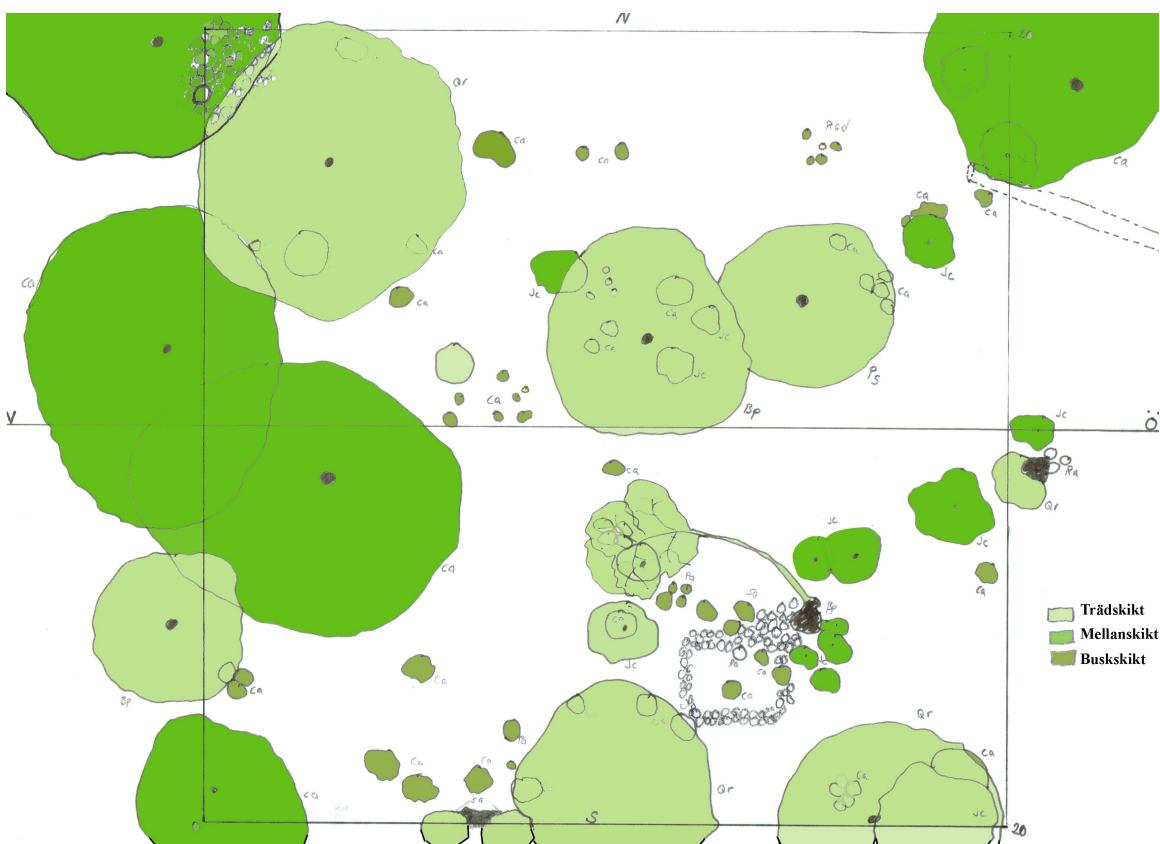


Bild 16. Kronprojektion av Nya griftegården. Träd-, mellan-och buskskikt är markerat med grönfärg. Underliggande skikts kontur, syns som ringar. Växtförkortningsnyckel finns i bilaga 4.



Bild 17 Profildiagram från Nya griftegården. Växtförkortningsnyckel finns i bilaga 4.

Östasiatisk högskogsblandning.

Tor Nitzelius park, Alnarp. Parcell A2
Moränfinlera i växtzon 1.

Ett flerskiktat högskogsbestånd med exotiska träd och buskar från Östasien, främst Japan.

På hösten 1986 planterades amträden, *Alnus glutinosa* och *Larix x eurolepis* och följande år (1987) stomträden. Plantorna sattes med 1 meter mellanrum i rader med 1,5 meter. (Se tabell 5, i bilaga 3, för utförlig planteringslista). Under de första åren ogräsrensades området och fröplantor av träd togs bort. Vissa försådda valnötsplantor sparades där det uppstått luckor. Området kompletteringsplanterades 1989 till 90. (Se tabell 6 i bilaga 3). 1994 reducerades amträden och merparten av alarna togs bort samt 25-30% av lärkarna. Nästa åtgärd skedde vintern 1996-97, då man tog bort flera av amträden, stubbskott och invandrade arter som ask, *Fraxinus exelsior* och fläder, *Sambucus* sp. Vintern 2003 och våren 2004 gjordes en större gallring inför plantering av ett busk- och fältskikt. Nästan alla amlärkar togs bort och marken bereddes genom rensning och krattning av planteringsytor. På vissa ytor lades tidningar ut och på dem kompost, i vilken man planterade buskar och perenner. (Se tabell 7 i bilaga 3). Dessa vattnades under de första växtsäsongerna. 2005 planterades en mängd olika lönnarter in och av de som överlevde den första vintern finns de flesta kvar. Fröplantor av katsura, *Cercidiphyllum japonicum* planterades i lämpliga luckor. Slutligen 2006 planterades två magnolior, *Magnolia kobus* in. (Skötsel och etableringspärm. opubl. mtrl., Wiström, 2009 pers. medl.).

Den del som valdes som referensområde för detta arbete var den östra delen, närmast cykelvägen. Där består undervegetationen av ormbunkar *Polystichum* sp. samt låga buskar, stefanandra *Stephanandra incisa* 'Crispa' och några stråk av kurilerbambu, *Sasa kurilensis*. Området valdes för att det är upplevelsemässigt intressant under hela året inte minst på vintern, då flera andra skogsområden kan tyckas trista. Kontrastverkan mellan björkarnas stammar och de städsegröna granarna *Abies homolepis*, *Abies koreana*, *Picea smithiana* och ormbunkarna, *Polystichum braunii*, *Polystichum rigens* och *Polystichum polyblepharu* samt bambun, *Sasa kurilensis*, finns året om men är särskilt framträdande på sen höst och vinter. Flera blommande träd inte minst magnoliorna, *Magnolia kobus* och trollhasseln, *Hamamelis japonica* söker ögat på våren. Hösten bjuder på möjlighet till färgprakt med lönnar *Acer* sp., katsuror, *Cercidiphyllum japonicum* i ögonhöjd, men även trädskiktets valnötter, *Juglans ailantifolia*, lärkar, *Larix kaempferi* och björkar, *Betula maximowicziana* och *Betula ermanii* bidrar med sina höstfärger.

Det höga fältskiktet domineras av ormbunkarna, *Polystichum* sp. och bambun, *Sasa kurilensis*. Stefanandran, *Stephanandra incisa* 'Crispa' för en tynande tillvaro även där de inte konkurrerar med bambun och ormbunkarna. I buskskiktets höjd, finns flera träd vilket komplicerar skiktdefinitionerna. Flera av granarna och de lägre träden ligger under manshöjd och kan därmed betraktas som tillhörande buskskiktet. Några av de buskar som etablerat sig väl som magnolior, *Magnolia kobus* och lönnar, *Acer* sp. har sträckt på sig och utgör tillsammans med Koreagran, *Abies koreana* och nikkogran, *Abies homolepis* mellanskiktet. Andra av samma art har sökt ljus åt sidorna och blivit vidare än normalt. Trädskiktet domineras av ljusträd som björkarna, *Betula maximowicziana*, *Betula ermanii* och lärkar, *Larix kaempferi*. Valnötsträden har bildat asymmetriska kronor när de sökt sig upp just under krontaket. I detta unga bestånd som är mitt i trängselskedet, har man aktivt genom plantering

infört ett fält- och buskskikt. För att lyckas var man tvungen att gallra rejält och tillskapa en markstruktur med kompost för att efterlikna ett senare skede i den naturliga beståndsutvecklingen.



Bild 18. Tätotskarta Alnarp i Lomma kommun. Lantmäterverket Gävle 2009. Medgivande I 2008/1959. (Lantmäteriet, 2009)



Bild 19. Östasiatiska beståndet.

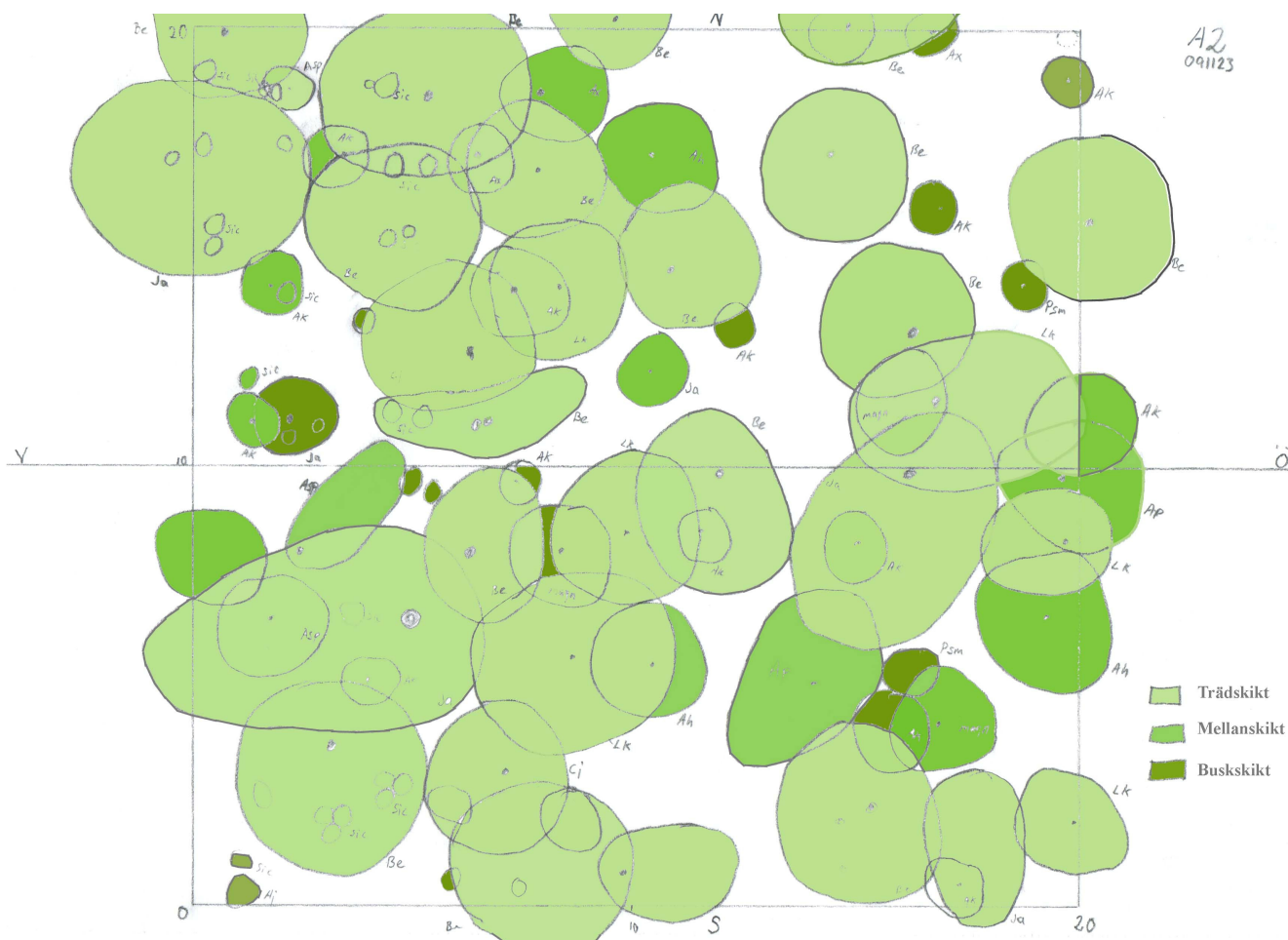


Bild 20. Kronprojektion över Östasiatiska beståndets träd-, mellan-och buskskikt är markerat med grönfärg. Underliggande skikts kontur, syns som ringar. Växtförkortningsnyckel finns i bilaga 4.

Sammanfattning referensobjekt

De studerade skogsområdena skiljer sig i ålder, höjd och frekvensen av skötselinsatser. Den skånska lågskogsblandningen (D2) är relativt ung och skikthöjderna låga, dock har man skapat en karaktär av en äldre skog men luft och genomsikt i beståndet. I det betydligt äldre beståndet i Furulunds fure där mellanskiktets toppar är lika höga som krontaket i D2, har nya buskar, sly och träd vandrat in och bildat ett nytt busk/mellanskikt. Nya griftegårdens bestånd är lika högt som Furulunds men glesare, detta till följd av årlig skötsel. Där har man å andra sidan stora mängder stubbskott som, så fort skötseln uteblir drar nytta av ljuset och området kommer snabbt att växa igen. Enarna i Nya Griftegården bidrar till en vinterkaraktär vilket den skånska lågskogsblandningen saknar och som är ett väldigt tydligt uttryck i den östasiatiska parcellen (A2) på Alnarp. Enar har svårt att etablera sig under ett krontak och blir sällan så formstarka utan skötsel eller bete, men som komplement där andra vintergröna buskar saknas är de ett alternativ. Östasiatiska parcellen representerar ett spännande nytänkande med exotiska artval, som pekar på en breddning av växtmaterialet.

De olika områdena representerar olika sätt att introducera ett buskskikt. I skånsk lågskogsblandning har buskarna planterats med från början och man har tagit hänsyn till det i val av överståndare och vid sköteln av området. I Furulunds fure har buskarna vandrat in under ett krontak i en mogen skog. Buskarna har sedan valts ut genom de skötselåtgärder som gjorts. I Nya griftegården fanns buskarna i den åker och hagmark som fanns där innan. Skogen har sedan vandrat in och fältskikt och buskar har stannat kvar. Brukningsformen under åren och skötseln har reglerat vilka buskar som finns kvar i beståndet idag. I det östasiatiska beståndet har man aktivt planterat in exotiska buskar och ett fältskikt. Man har blivit tvungen att genom röjingsinsatser skapa en miljö som är onaturlig för skogens ålder för att kunna introducera buskarna. De områden med störst krontäckning i alla skikt, D2 och Furulunds fure, har naturligt nog det minst utvecklade fältskiktet men även minst slyuppslag.

I alla utom i A2 beståndet finns måbär *Ribes alpinum* i buskskiktet vilket pekar på stor användbarhet och stor bredd i ståndorts-, klimat- och jordmånsanpassning.

Diskussion

Ljustillgången är den enskilt viktigaste faktorn i ett skogssystem. En naturskog utvecklar under lång tid de olika faser i skogscirkeln och skeden i reala floristics. I en skött/brukad skog eller naturlig plantering så påverkar vi dessa händelser och när de inträffar. Grundläggande för utvecklingen är vilka växter man planterar eller sparar i ett bestånd. Att ha en hög andel ljustråd är viktigt för att kunna etablera ett vitalt busk- och mellanskikt. Dock vill man ha en andel skuggträd för stukturvariationens skull och för att kunna ställa in nivån på krontaket. En lämplig mix av ljus- och skuggträd gör även att man har valmöjligheter att styra ljusmängden i beståndet.

Vad man gör i en brukad eller skött skog är att skapa förhållanden, faser eller skeden enligt de teoretiska modellerna, som annars skulle inträffa långt senare. Dessa åtgärder kan göras för att snabbare åstadkomma estetiska, upplevesemässiga och biologiska värden. Vid introduktion av buskskikt i ungsogar, behöver man få ner mera ljus till marken, än som annars skulle vara naturligt vid den åldern. Åtgärder av de här slaget bör göras med lämpliga tidsmellanrum så att skikten hinner svara och ställa in sig på de nya förhållandena (Wiström et.al., 2009). Det är en balansgång mellan att få ner ljus till buskskiktet utan att få uppslag av stubb- och rotskott. Detta kräver god kännedom om skogsdynamik, växtval och skötselinsatsers storlek.

Ser man på de fyra referensobjekten ovan, så har alla brukats eller skötts detta på olika sätt, under olika tider och med olika frekvens. Skötseln krävs för att behålla en vital underväxt. ”Att lämna en plantering till fri utveckling är inget alternativ. Gör man inget kommer skogen att tömma sig själv underifrån” säger Roland Gustavsson i en intervjuundersökning av Nielsen (2003).

I detta arbete har fyra generella sätt att introducera ett buskskikt i en ungskog hittats. Plantera buskarna tillsammans med träden. Låt buskarna självspridas in i en mogen skog. Buskarna som fanns i en öppen mark och sedan växt igen till skogsmark. Slutligen så kan man plantera ett buskskikt under ett krontak i en ungskog. Dessa fyra principer finns representerade i de studerade referensobjekten.

I den skånska lågskogsblandningen planterades buskarna samtidigt med träden. Vid planeringen tog man hänsyn till buskskiktet. Gallringar och röjningar gjordes för att få en struktur och dynamik som liknar underväxtreableringsskedet i en naturskog. Man har stammat upp kronträden för att få ner ljus (högskugga) till underväxten. Åtgärderna gjordes med flera års mellanrum för att kunna ställa in de olika skikten och låta skikten reagera. Buskarna, särskilt måbären, *Ribes alpinum* har svarat bra på den strategin och utvecklats väl. De andra buskarterna, skogsolvan, *Viburnum opulus* och skogskornell, *Cornus sanguinea*, har på grund av sin akrotona tillväxt, i trängselfasen dragits med uppåt och utgör tillsammans med hasseln, *Corylus avellana* mellanskiktets innertak. Måbäret, *Ribes alpinum* som har basiton skottskjutning, har istället breddats. Det kräver stor bredd i ljus- respektive skuggtolerans för buskar som skall klara att planteras samtidigt som träden men även klara sig i ett innerbestånd. De få rot- och stubbskotten tyder på att en lagom mängd ljus når ner till marken och en stabil skiktning har uppnåtts. Man kommer att behöva röja även i fortsättningen här, men inte med en alltför stor arbetsinsats.

I Furulunds fure har buskarna själva fått sprida sig in i en skog som naturligt nått underväxtreetableringsskedet. Tallarna *Pinus sylvestris* och björkarna *Betula pendula* som är ljusträd och släpper ner gott om ljus, har bidragit till den lyckade etableringen av underväxten. Mellanskiktet har kunnat utvecklas väl under de ljusa överståndarna. Flera extrema skuggarter har etablerat sig under det höga och täta mellanskiktet. Här finns möjlighet att behålla dessa skuggarter som idegran, *Taxus baccata* och mahonia, *Mahonia aquifolia* vid röjning för att få några arter som är vintergröna. Buskskikten i Furulunds fure skulle behöva vitaliseras då inga skötelinsatser gjorts på flera år. Igenväxningen torde ha biologiska fördelar men kan upplevas som snårig och otillgänglig av brukaren. För att få ett livskraftigt buskskikt skulle man behöva gallra i mellanskiktet och släppa upp ersättare till de vindskadade kronträden.

Skogen i Nya griftegården har även den nått underväxtreetableringsstadiet men här fanns redan ett busk- och fältskikt då skogen vandrade in. De ljusa kronträden står här betydligt glesare än de övriga studerade områdena. Inte heller mellanskiktet är heltäckande, så mycket ljus når ner till marken och gör att de gamla busk och fältskiktsarterna kunnat behållas. Det medför även att uppslag av sly blir ganska stort, vilket gör att man kommer att behöva fortsätta göra årliga röjningsåtgärder, för att behålla den befintliga miljön. För att minska skötselbehovet kan man släppa upp flera buskar och låta hasseln, *Corylus avellana* bilda ett tätare mellanskikt.

Det område där man aktivt gått in och planterat ett busk- och fältskikt är i den ostasiatiska parcellen i Alnarp (A2). Här har man med gallring skapat en situation som liknar underväxtreetableringsskedet i en skog som befinner sig i trängselskedet. Ganska omfattande gallring har fått göras för att få tillräckligt med ljus för en busk- och mellanskiktsplantering. För att inte trädens näringskonkurrens, som sker i trängselskedet, skulle försvåra etableringen, beredde man marken och tillförde kompost. Genom att välja både blommande träd/buskar och barrväxter, har man skapat en plantering som är en intressant upplevelse hela året. Krontaket är ganska tätt, (se kronprojektionsdiagrammet) och de allra lägsta buskarna som stefanandran, *Stephanandra incisa* 'Crispa' klarade därför inte ljuskonkurrensen. Däremot har de olika lönnarna, *Acer* sp., magnoliorna, *Magnolia kobus* och granarna kunnat etablera sig väl i högskuggan. Parcellen har ett litet uppslag av sly som består av några få valnötsspön, *Juglans* sp. De exotiska och kontrastrika växterna kan ses som inspiration för att få en intressantare tätortsskog. Etableringen av parcell A2 kräver fingertoppskänsla för artvalet och en hel del skötsel i början, men kommer nog visa sig vara ett stabilt bestånd för framtiden.

Av de studerade områdena kan man lära sig att det i praktiken är svårt att definiera gränsen för buskskiktet. Buskar kan sträcka sig upp i mellanskiktet och små träd undertryckas och kan närmast betraktas som buskar.

Att använda vintergröna växter i buskskiktet har många fördelar. De ger en åretrunt-upplevelse då andra blandskogar kan tyckas trista, men man bör nog vara sparsam då genomsikten försämras och antingen använda få eller lågväxande arter.

Att som Lorentzon (1989) föreslår i sitt avsnitt om woodland att öppna upp krontaket med 20 till 25 % för woodlandplanteringar verkar vara lite mycket i en urban skog. Det kommer troligen resultera i att man får göra stora skötselinsatser, men kan man skapa ett kraftigt mellanskikt för att reglera ljusmängden till marken, så kan det fungera.

Att plantera in alla växter på en gång eller plantera under ett befintligt krontak, jämfört med att låta dem självspidas, gör att man kan styra artvalet. Det blir lättare att definiera vad som skall röjas bort eller sparas. Inspridning av underväxt sker i alla skogar, men för att kunna skapa busk- och mellanskikt av dem, så ställer det högre krav på skötselpersonalens kunskaper som skall gallra beståndet. Man måste känna till mer om växters egenskaper och skogsdynamik.

Den buske som förekom på alla de studerade områdena utom A2, var måbäret, *Ribes alpinum*. En art som har stor användningspotential i stora delar av landet. Inom släktet *Ribes* finns fler arter som kunde vara intressanta att använda i tätortsnära miljöer förutom de rena bärarterna, så kan gulrips, *Ribes aureum*, spärrkrusbär, *Ribes divaricatum*, rosenrips, *Ribes sanguineum* vara intressanta, bara för att nämna några.

Slutsats

Buskar har stor strukturell betydelse för hur vi upplever en skogsmiljö. De berikar skogar biologiskt och gynnar markens struktur.

Fyra huvudprinciper för introduktion av buskar har hittats i arbetet, vilka representeras av de studerade referensområdena. Buskar som planteras samtidigt med träden som i en naturlig plantering. Inspridning av buskar under ett krontak i en medelålders skog. Buskar som från början växer på öppen mark där träd vandrar in och bildar skog. Plantering av ett buskskikt i en ungskog under ett krontak.

Buskarnas egenskaper har betydelse för deras användning vid en introduktion i en ungskog. Buskar som tillväxer longitudinellt särskilt de med akroton skottskjutning, riskera att dras med och konkurrera om ljus med träden i trängselskedet. Exempel på det hittades i ett av referensområdena, skånsk lågskogsblandning (D2), där skogskornell, *Cornus sanguinea* sträckt sig upp i mellanskiktet, medan buskar med huvudsakligen lateral eller basioton tillväxt breddas, som måbär, *Ribes alpina*, i samma bestånd. Buskars olika tolerans för ljus och skugga avgör vilka man kan använda i ett visst bestånd.

Ljustillgången i en skog är avgörande för om ett buskskikt skall kunna etablera sig. I en naturskog så sker etableringen sent i skogens strukturella utveckling. Detta först då krontaket är högt och ljus kan nå ner till marken. I en av de teoretiska modeller som studerats kallas detta för underväxtreableringsskede (understorey reinitiations stage). För att kunna introducera buskar i en ungskog behöver man skapa samma förhållanden genom röjningar och uppstamning av krontaket. Man skapar ett ljusförhållande som inte är naturligt för beståndets ålder, för att kunna etablera ett buskskikt.

Alla skikt i en skogsmiljö är beroende av och påverkar varandra. Vill man skapa ett buskskikt bör krontaket släppa igenom en lagom mängd ljus till mellanskiktet som i sin tur reglerar buskskiktet. Man kan skapa ett ungt stabilt bestånd, med ett vitalt buskskikt, och med bra genomsikt och begränsat slyuppslag. En sådan ungskogsmiljö har upplevelsemässiga- och biologiska värden för tätortsnära rekreation.

Författarens tack

Först vill jag tacka min handledare Anders Busse Neilsen, samt Björn Wiström och alla medlemmar av Roland Gustavssons grupp, för all information och stöd.

Mina informanter som ställt upp och svarat på allt möjligt, ibland flera gånger, skall ha särskilt tack.

Tack, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap i Alnarp som vänligen lånat ut måttband och höjdmätare.

Tack till Karin Ax Lantz som hjälpte mig att finna historiska kartor i Tranås kommuns arkiv.

Alla bilder är tagna/gjorda av författare, där inte annat anges.

Referenser

Burhans, D.E. Thompson, F.R. (2006) Songbirds abundance and parasitism differ between urban and rural shrublands. *Ecological applications*. 16 (1) pp 394-405.

Christensen, M., Emborg, J., Nielsen A.B.(2007) The forest cycle of Suserup Skov – revisited and revised. *Ecological bulletins* No.52 pp.33-42.

Ekman, K. (2008) *Herrarna i skogen*. Stockholm: Albert Bonniersförlag.

Emborg, J., Hahn, K. (2005) Naturskoven som inspiration för skovdyrkningen. I Larsen J.B.(red), (2005) *Naturnær skov drift*. København: Dansk skovforening. ss. 48-77

Falk, J., Rydberg, D. (1996) *Framtidens skog- att sköta tätortsnära ungskogar*. Alnarp: Movium. Sveriges lantbruksuniversitet. Stad & Land nr. 139

Filén T. (1921) *Om Tranås och Säbybygden- några geologiska, historiska och kulturhistoriska samt geografiska anteckningar*. Tranås: Tranås typografiska anstalt.

Gustavsson, R. (1986) *Struktur i lövskogslandskap*. Avhandl. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för landskapsplanering. Stad och Land Nr. 48.

Gustavsson, R., Fransson, L. (1991) *Furulunds fure –en skog i samhällets centrum*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för landskapsplanering lantbruksuniversitet. Movium. Stad och land. nr. 96

Gustavsson, R., Ingelög T.(1994) *Det nya landskapet*. s.275-290. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag.

Hammer, M. (1994) *Anläggning av fältskikt*. I Gustavsson, R, Ingelög, T. *Det nya landskapet*. S.275-290. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag

Holmåsén, I (1989) *Träd och buskar*. 2:a uppl. 2:a tryckn. Stockholm: Stenström interpublishing AB.

Johansson, L-E. Avgående parkchef, Kävlinge kommun. Telefonintervju. 2009-11-20.

Lantmäteriet (1954) *Ekonomiska kartan*. [kartografiskt material]: Gävle Historiska kartor Elektroniskt tillgängligt. <http://historiskakartor.lantmateriet.se/arken/s/search.html> [2009-11-29]

Lantmäteriet (2009) *Tätorts karta*. [kartografiskt material]: Gävle. Digitala kartbiblioteket SWEREF 99, version 2.5. Elektroniskt tillgängligt <https://butik.metr.se/digibib/index.php> [2009-12-13]

Larsson, C.B., Oliver, C (1996) *Forest stand dynamics*. New York: John Wiley & sons, Inc. Update edition.

Lindholm G. (1990) *Växtlighetens uppbyggnad i tätortens grönområden*. Alnarp: Institutionen för landskapsplanering. Sveriges Lantbruksuniversitet. Stencil. 90:5.

Lorentzon, K. (1989) *Woodland -en djungel i din trädgård*. I Bengtsson R et.al. Perennboken. Stockholm: LTs förlag (Natur och kultur) s.90-105.

Mossberg, B., Stenberg, L.(2003) *Den nya nordiska floran*. Stockholm: Walström och Wistrand.

Nielsen, A.B. (2003) *Målbeskrivelse og driftsplanlægning i blandeskogs bevoksninger af hvordan profil- og kronprojektions diagrammer kan anvendes som analyse- og målbeskrivningsredskaber*. KVL: Institut for økonomi, skov og landskab. Master uppsats

Nielsen, A.B. Nilsen, J.B. (2005) The use of profile diagrams for mixed stands in urban woodlands- the management perspective. *Urban forestry and urban greening*. No.3 ss. 163-175.

Nilsson, U (1985) *Prydnadsbuskars skottbildning, knoppsättning och beskärning*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för landskapsplanering. Examensarbete.

Ode, Å. (2000) *Skötselintensiteter i plan och genomförande –fallet Furulunds fure*. Alnarp: Institutionen för landskapsplanering. Sveriges Lantbruksuniversitet,. Rapport 00:3.

Raven R.H., Ray, E.F., Eichhorn, S.E. (2005) 7th.ed. *Biology of plants*. New York, NY: W.H. Freeman and company publishers.

Rydberg, D., Aronsson, M., Andersson, R. Red. (2004) *Vår tätortsnära natur -en bok om förvaltning och skötsel*. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Skötsel och etableringspärm, Skogshusållningsplaneringen, Tor Nitzelius Park Område landskapsutveckling. Sveriges Lantbruksuniversitet Alnarp. Kontakt person Roland Gustavsson. Ej publicerad.

Sundin, L. Griftegårdschef. Griftegårdsförvaltningen, Tranås kommun. Intervju. 2009-04-20.

Vollbrecht, K. Alm, A., Veltman, H. (2008) *Beskärningsboken*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.

Wirén, M. (1994) *Fågelfauna i urbana parkmiljöer*. Alnarp: Institutionen för landskapsplanering. Sveriges Lantbruksuniversitet. Stencil 94:9.

Wiström, B. (2009) *Skiktning och strukturell utveckling i unga naturlika skogsplanteringar: med focus på artsammansättning och tidig skötsel*. Alnarp: område landskapsutveckling. Sveriges Lantbruksuniversitet. Examensarbete. Elektroniskt tillgänglig: <http://epsilon.slu.se/> [2009-12-12]

Wiström, B., Richnau, G., Nielsen A.B., Gustavsson. R. (2009) *Strukturrika planteringar - en möjlighet för stadens grönska*. Alnarp: Movium. Gröna Fakta. Nr.5.

Wiström, B. Forskningsassistent.Område landskapsutveckling. Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp. E-post meddelande. 2009-12-10

Intervjuguide

Studiens syfte:

Undersöka successionen av buskar och dess roll för strukturen i skogsmiljöer och vilka typer av buskar som är lämpliga att användas för att berika ungskogsmiljöer.

Får jag använda citat och referera till denna interju i mitt arbete? ☐ Ja ☐ Nej

Skogshistoria

Tidigare markanvändning:

Planerad användning?

När planterades området?

Hur planterades området? Allt samtidigt/ Amträd först/ Kompl. Planterint.

Skötsel/Gallring? Hur många gånger ? Ur intervall? Urval?

Buskar

När introducerades buskarna? Allt samtidigt? När amträd togs bort? Under krontak?

Varför introducerades?

Vilka arter? Varför dessa?

Skötsel/Gallring:

Informant:

Plats:

Datum:.....

Tabell 4. Planterade växer i parcell D2 1985.

Art	Svenska namn	Andel i %
Amträd		
<i>Alnus glutinosa</i>	klibbal	50
Träd		
<i>Quercus robur</i>	skogsek	3
<i>Fraxinus exelsior</i>	ask	2
<i>Pyrus communis</i>	päron	3
<i>Sorbus intermedia</i>	oxel	2
<i>Acer platanoides</i>	skogslönn	5
Buskar		
<i>Corylus avellana</i>	hassel	20
<i>Viburnum opulus</i>	skogsolvon	5
<i>Cornus sanguinea</i>	skogskornell	5
<i>Ribes alpinum</i>	måbär	5

Tabell 5. Planterade växter 1987 i hela parcell A2.

Art	Svenska namn	Andel i %
Amträd		
<i>Alnus glutinosa</i>	klibbal	12.5
<i>Larix x eurolepis</i>	hybridlärk	12.5
Träd		
<i>Abies homolepis</i>	nikkogran	5
<i>Acer ruffinerve</i>	rostlönn	5
<i>Betula ermanii</i>	kamtjatka björk	5
<i>Betula maximowicziana</i>	jättebjörk/lindbjörk	5
<i>Juglans ailantifolia</i> <i>Syn J. sieboldiana</i>	japansk valnöt	5
<i>Larix kaempferi</i>	japansk lärk	5
<i>Prunus grayana</i>	pärhlägg	5
<i>Prunus sargentii</i>	bergskörsbär	5
<i>Prunus ssiori</i>	sachalin hägg	5
Buskar		
<i>Kerria japonica</i>	kerria	5
<i>Rhododendron japonicum</i>	japansk rhododendron	5
<i>Taxus cuspidata</i>	japansk idegran	5

Tabell 6. Kompletterande plantering av parcell A2 1989 till 1990.

Art	Svensktnamn	Antal
Träd		
<i>Abies homolepis</i>	nikkogran	ds
<i>Abies koreana</i>	koreagran	ds
<i>Acer japonicum</i>	sofjäderslönn	20
<i>Acer ruffinerve</i>	rostlönn	10
<i>Magnolia kobus</i>	japansk magnolia	22
<i>Picea smithiana</i>	himalaja gran	90
<i>Prunus grayana</i>	pärhlägg	65
Buskar		
<i>Hamamelis japonica</i>	japansk trollhassel	70
<i>Kerria japonica</i> 'Pleniflora'	kerria	ds

ds= data saknas.

Tabell 7. Inplanterade perenner, gräs och buskar i parcell A2, vintern 2003 och våren 2004.

Art	Svensk namn
Perenner	
<i>Aruncus aethusifolius</i>	koreansk plymspirea
<i>Polystichum braunii</i>	skuggbräken
<i>Polystichum polyblepharum</i>	sköldbräken
<i>Polystichum rigens</i>	styvbräken
<i>Rodgersia podophylla</i>	bronsrodgersia
Gräs	
<i>Sasa kurilensis</i>	kuriler bambu
<i>Sasaella ramosa</i>	revbambu
Buskar	
<i>Stepanandra incisa</i> 'Crispa'	liten stefanandra

Tabell 8. Växtförkortningsnyckel för profildiagram och kronprojektioner.

Förkortn	Latin	Svenskt namn
A sp	<i>Acer</i> sp.	okänd lönn art
Ab	<i>Abies homolepis</i>	nikkogran
Ak	<i>Abies koreana</i>	koreagran
Ap	<i>Acer pensylvanicum</i>	strimlönn
Aps	<i>Acer pseudoplatanus</i>	tysklönn
As	<i>Amelanchier spicata</i>	häggmispel
Be	<i>Betula ermanii</i>	kamtjatka björk
Bm	<i>Betula maximowicziana</i>	jättebjörk/lindbjörk
Bp	<i>Betula pendula</i>	vårtbjörk
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	skogskornell
Hj	<i>Hamamelis japonica</i>	japansk trollhassel
Ja	<i>Juglans ailantifolia</i> Syn. <i>J. sieboldiana</i>	japansk valnöt
Jc	<i>Juniperus communis</i>	en
Lk	<i>Larix kaempferi</i>	japansk lärk
Magn	<i>Magnolia kobus</i>	japansk magnolia
Pa	<i>Prunus avium</i>	fågelbär
Pc	<i>Pyrus communis</i>	päron
Ps	<i>Pinus sylvestris</i>	tall
Psm	<i>Picea smithiana</i>	himalaja gran
Qr	<i>Quercus robur</i>	skogsek
Ra	<i>Ribes alpinum</i>	måbär
Rcd	<i>Rosa canina/ dumalis</i>	nyponros
Sa	<i>Sorbus aucuparia</i>	rönn
Si	<i>Sorbus intermedia</i>	oxel
Sic	<i>Stephanandra incisa</i> 'Crispa'	liten stefanandra
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	fläder
Sr	<i>Sambucus racemosa</i>	druvfläder
Tb	<i>Taxus baccata</i>	idegran
Vo	<i>Viburnum opulus</i>	skogsolvon